بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة اليرموك

كلية التربية

قسم المناهج والتدريس

أطروحة دكتوراه بعنوان

أثر استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي

The Impact of Teaching by Analogies Strategy in the Acquisition of Scientific Concepts and Processes of Science Among Seventh Grade's Students

اعداد الطالب

أيسر عيسى حمادة السليمان

2010230006

اشراف الأستاذ الدكتور

غازي ضيف الله رواقه

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة

تخصص مناهج العلوم وأساليب تدريسها

الفصل الأول 2014/ 2015

أطروحة دكتوراه بعنوان

أثر استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي

The Impact of Teaching by Analogies Strategy in the Acquisition of Scientific Concepts and Processes of Science Among Seventh Grade's Students

إعداد: أيسر عيسى حمادة السليمان

ماجستير مناهج تدريس العلوم، جامعة آل البيت، الأردن، 2006

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في تخصص مناهج العلوم وأساليب تدريسها من جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

وافق عليها

أ.د. غازي ضيف الله رواقة .... **رئيساً ومشرفاً**

أستاذ في مناهج التربية المهنية وأساليب تدريسها، جامعة اليرموك

أ.د. محمد مقبل عليمات .... **عضواً**

أستاذ في مناهج التربية المهنية وأساليب تدريسها، جامعة اليرموك

أ.د. علي مقبل عليمات .... **عضواً**

أستاذ في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، جامعة آل البيت

أ.د. علي أحمد البركات .... **عضواً**

أستاذ في التربية الإبتدائية، جامعة اليرموك

د. محمود حسن بني خلف .... **عضواً**

أستاذ مشارك في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، جامعة اليرموك

تاريخ مناقشة الأطروحة 31 كانون الأول 2014

الإهداء

أهدي هذا العمل المتواضع الذي يمثل أول جهد بحثي

لكل صامد ومرابط

لكل مظلوم غفلت عنه أعين الناصرين

لأبي وأمي

زوجتي وأبنائي

أخواتي

لكل من يدعو للإنسانية والعدالة بصدق

لكم أنتم،،،

شكر وتقدير

بسم الله والحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله، أما بعد؛

أحمدُ الله عز وجل وأسأله أن يعينني على شكره بأن وفقني لإنجاز هذا البحث، راجياً أن يوفقي لما فيه رضاه في الدنيا والآخرة.

كما أتقدم بالشكر والامتنان للأستاذ الدكتور غازي ضيف الله رواقه الذي تكرم بالاشراف على هذه الأطروحة والمساهمة في انجازها.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير لكل من الأستاذ الدكتور محمد عليمات والأستاذ الدكتور علي عليمات والأستاذ الدكتور علي بركات والأستاذ الدكتور محمود بني خلف أعضاء لجنة المناقشة على تكرمهم بقبول مناقشة هذه الأطروحة وتحمل عبء قراءتها وتدقيقها.

كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى الزملاء والزميلات ممن قاموا بتحكيم أدوات الدراسة وأخص بالذكر الزميل الدكتور أيمن القيسي والزميل الدكتور أحمد قبلان اللذان لم يبخلا بتقديم النصح والتوجيه والارشاد.

كما أتقدم بالشكر من مكتبة النخيل و الآنسة أسماء عبيدات للمساهمة في طباعة هذه الأطروحة وتجهيزها.

كما أتقدم بالشكر والتقدير والامتنان وطلب الرضا من والدي ووالدتي، الذين بذلا أكثر من المال والسهر والدعاء وتيسيير حياتي للوصول إلى مكان يبصران نفسيهما فيه من خلال نجاحي.

ولكم جميعاً أقدم شكري سائلاً المولى الواحد أن يجزيكم خير الجزاء في الدارين ،،،

المحتوى

الموضوع	الصفحة

قائمة الجداول

الجدول **الصفحة**

قائمة الأشكال

الشكل	الصفحة

قائمة الملاحق

الملحق **الصفحة**

الملخص

السليمان، أيسر عيسى حمادة. أثر استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي. أطروحة دكتوراه، جامعة اليرموك، 2014.

(المشرف: أ.د. غازي ضيف الله رواقه)

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية واكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة، والكشف عن العلاقة بين أداء الطلبة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، واختبار عمليات العلم المتكاملة لدى طلبة الصف السابع الأساسي في لواء الرمثا. ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء اختبار لاكتساب المفاهيم العلمية، وبناء اختبار عمليات العلم المتكاملة. بالإضافة إلى إعداد دليل للمعلم لتدريس المادة الدراسية وفق إستراتيجية المتشابهات.

تكون مجتمع الدراسة من جميع شعب طلبة الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الرمثا في العام الدراسي 2013/ 2014، البالغ عددها (94) شعبة تضم (2080) طالباً، موزعين على (38) مدرسة. وقد تكونت عينة الدراسة من (50) طالباً من طلاب الصف السابع الأساسي في مدرسة محيي الدين بن عربي الأساسية في مديرية تربية لواء الرمثا ، في الفصل الدراسي الثاني من العام 2013/ 2014. وقد تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية، وزعت عينة الدراسة إلى مجموعتين: تكونت الأولى من (25) طالباً درسوا باستخدام استراتيجية المتشابهات، وتكونت الثانية من (25) طالباً درسوا باستراتيجية التدريس الاعتيادية.

ومن أجل الإجابة عن أسئلة الدراسة، تم تطبيق الأدوات على أفراد الدراسة قبل تطبيق التجربة وبعدها. وجمعت البيانات وحللت باستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي علامات الطلاب في مجموعتي الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية لصالح الطلاب الذين درسوا بالطريقة التجريبية، كما توصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي علامات الطلاب في اختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة لصالح أفراد المجموعة التجريبية. وتم استخدام معامل الارتباط بيرسون للكشف عن العلاقة بين اداء الطلبة في الاختبار البعدي لاكتساب المفاهيم العلمية والاختبار البعدي لمهارات عمليات العلم المتكاملة، وأظهر استخدام معامل الارتباط بيرسون وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين أداء الطلبة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي واختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة البعدي لدى المجموعة الضابطة، وكذلك وجود علاقة دالة احصائياً بين أداء الطلبة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي واختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة البعدي لدى المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية : استراتيجية المتشابهات، اكتساب المفاهيم العلمية، مهارات عمليات العلم المتكاملة.

الفصل الأول

خلفية الدراسة

مقدمة

لابد للنظام التربوي في الأردن من مواكبة التقدم العلمي والتكنولوجي الذي يتسارع بشكل ملحوظ في بلدان العالم المتقدمة، وهذا الوضع القائم يضع المختصين في تدريس العلوم أمام حتمية اعداد مناهج مناسبة تدفع الطلبة نحو بناء معارفهم بشكل ذو معنى، ويسهم في اكتسابهم للمفاهيم العلمية وامتلاك مهارات التفكير العلمية.

إنَّ ارتكاز مناهج العلوم الجديدة على أهمية تعلم المعارف العلمية وتزويد المتعلم بمهارات التفكير بحيث يستطيع أن يطبق ما سبق له تعلمه في إيجاد الحلول البديلة لمواجهة مشكلات الحياة والقيام بأنشطة استكشافية يتوصل منها إلى بنية معرفية متماسكة للعلم وتكسبه في الوقت نفسه مهارات عملية تعينه في حل المشكلات، وتؤهله للحياة في القرن الحادي والعشرين . (Fishman, Marx, Best & Tal, 2003)

يعد تعلم المفاهيم العلمية وتنميتها لدى الطلبة أحد أهداف تدريس العلوم في جميع مراحل التعليم المختلفة، كما يعتبر من أساسيات العلم والمعرفة التي تفيد في فهم الهيكل العام للعلم وفي انتقال أثر التعلم، وقد أشار زيتون (1985) إلى أن تدريس المفاهيم يعتبر من أهداف التربية العلمية وفي مختلف الفروع، ويجب أن يدرك كل من يعمل في مجال التدريس أهمية تدريس المفاهيم كجانب رئيسي من جوانب التدريس.

تتضح أهمية المفاهيم العلمية في أنها تختزل الحقائق وتصنفها وتقلل من تعقيدها فتجعلها أكثر ثباتاً وبالتالي ستكون أقل عرضة للتغيير، كما أنها تساعد الطلبة على نقل أثر التعلم وتؤدي

إلى زيادة قدرة الطالب على توظيف العلم في التفسير والتحكم والتنبؤ (النجدي وراشد وعبد الهادي، 2003).

وقد أشار خطايبة (2008) إلى أن التوسع المعرفي الكبير يجعل العقل البشري عاجزاً عن استيعاب الكم المتزايد من الحقائق المتناثرة، وهنا يبرز دور المفاهيم العلمية التي تقوم على ربط الحقائق مع بعضها بروابط معينة، فتصنف كل مجموعة من الحقائق تشترك في سمات معينة تحت مفهوم واحد، ويعد تشكيل المفهوم لدى المتعلم بصورة صحيحة هدفا تدريسيا رئيساً يحتاج إلى بذل جهد كبير من المعلم في إكسابه المفهوم، وتحديد الطريقة المناسبة لذلك.

ومع التطور العلمي الهائل، واستمرار البحث العلمي تزداد المعرفة العلمية بشكل كبير، وتتفرع وتتوسع، وهذه الحصيلة تتزايد يوما بعد يوم، وبالتالي نجد صعوبة في تعلمها من قبل المتعلمين، لذلك ركز التربويون على المفاهيم العلمية كأحد أهم أهداف تدريس العلوم لأنها تعد لغة العلم ومفتاح المعرفة العلمية، وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن المفاهيم العلمية بشكل عام تدرس في مدارسنا بطريقة تتطلب تفكيراً مجرداً، وهذا يؤدي إلى صعوبة في تعلم واكتساب هذه المفاهيم، وقد أجريت بعض الدراسات لوضع العلاج المناسب لصعوبات تعلم المفاهيم العلمية (الخوالدة، ٢٠٠٣).

وقد أشارت نتائج الدراسات والأبحاث التربوية إلى وجود صعوبات في إكتساب وتعلم المفاهيم العلمية، وهذه الصعوبات تنتج من أمور عدة كطبيعة المفهموم العلمي والخلط في معنى المفهوم أو الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم العلمية، وقصور في الجانب الثقافي لدى بعض الطلبة، وصعوبة تعلم المفاهيم العلمية السابقة اللازمة لتعلم المفاهيم العلمية الجديدة (النجدي وراشد وعبد الهادي، 2003).

إن المتمعن في اكتساب المفاهيم يجدها عملية مستمرة وترتبط بشكل واضح في الخبرات السابقة لدى المتعلم، وقد أشار الطيطي (2003) أن عملية تكوين المفاهيم ونموها عملية مستمرة، تتدرج في الصعوبة وتزداد تعقيداً خلال المراحل الدراسية المختلفة، وينمو المفهوم لدى المتعلم خلال نضجه وتزايد خبراته، مما يتطلب من المربين ضرورة الربط بين المواقف التعليمية التعلمية، وإعادة النظر في المفاهيم السابقة ذات العلاقة بالمادة الدراسية، وذلك في ضوء الحقائق والمعلومات والخبرات الجديدة التي يكتسبها الطلبة.

يشير الأدب التربوي أن العلم مكون من مادة وطريقة، وهذا يعطي أهمية خاصة لعمليات العلم التي ستمثل الطريقة العلمية في التفكير، وقد أوصت الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة (National Science Teacher Association) "NSTA" بضرورة تضمين عمليات العلم في مناهج العلوم، واعتبرتها أساساً من أسس بناء المناهج (رواشدة وخطايبة، ١٩٩٨).

وقد أشار زيتون (2002) إلى هذا الأمر بوصفه لعمليات العلم بأنها مواجهة الأفكار بالخبرة، فعمليات العلم ليست أسلوباً لجمع وتصنيف الحقائق والبيانات، وإنما تتعداه لتمثل أسلوباً في التفكير لحل المشكلات والوصول إلى تفسيرات علمية صحيحة.

ويصنِّف الأدب التربوي عمليات العلم إلى نوعين هما: عمليات العلم الأساسية وعمليات العلم المتكاملة. وقد أشار بعض التربويين على أن عمليات العلم الأساسية يتم تدريسها في المرحلة الأساسية الدنيا، بينما يتم تدريس عمليات العلم المتكاملة في المرحلة المتوسطة والثانوية. وقد قسم التربويون عمليات العلم الأساسية إلى الملاحظة والتصنيف والتواصل والاستدلال والقياس والتنبؤ وتوجيه الأسئلة واستخدام الأرقام، وعمليات العلم المتكاملة إلى تحليل البيانات وضبط

المتغيرات وتصميم التجارب والتعريفات الاجرائية ووضع الفرضيات وصياغة النماذج (خطايبة، 2008).

كما أن هناك أهمية كبيرة لتعلم عمليات العلم في مراحل التعليم المختلفة عامةً والتعليم الإعدادي (المتوسط) خاصة، حيث أنها تنمي قدرة المتعلم على الاعتماد على النفس في عملية التعلم، وتبقي أثراً كبيراً للتعلم عند الطالب يستمر معه طوال حياته، كما أنها تتيح البيئة المناسبة التي تساعده للوصول إلى المعلومات بنفسه، إضافة إلى أنها تنمي لديه حب الإستطلاع والموضوعية والأمانة العلمية والقدرة على ضبط النفس والتأني في التعامل مع أي موقف، وبالتالي التأني في إصدار الحكم وتنمية التفكير بأنواعه المختلفة (النجدي وراشد وعبد الهادي، 1999).

وتمتاز عمليات العلم بعمومية ممارستها واستخدامها في كل فروع العلم وينتقل أثر تعلمها واكتسابها من فرع علمي إلى آخر، فإذا اكتسبها فرد في مادة فإنه يستطيع أن يستخدمها في مادة أخرى، وهي نواتج تعلم مستمرة لا تنتهي بمجرد الانتهاء من دراسة موضوع معين، وإنما تكون نقطة انطلاق في دراسات أخرى (زيتون، 1996).

يقع على كاهل المعلم توظيف استراتيجيات وطرائق تدريس لمادة العلوم من شأنها تنمية القدرة على التفكير وجعل التعلم قائماً على الفهم والتصنيف بدلاً من الحفظ والتذكر، وكذلك المساهمة في اكتساب المفاهيم العلمية، والاهتمام باكتساب مهارات عمليات العلم. ويعتبر زيتون(2002) استراتيجيات وطرق التدريس المنبثقة عن النظرية البنائية مناسبة لهذا الأمر، لأنها تؤكد على أن التعلم عملية نشطة، كما أنها تهتم بعملية بناء المعارف وليس نقلها، معتبرة أن المعرفة القبلية لدى المتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى، وتصف النظرية البنائية عملية اكتساب المعرفة بأنها عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديل في البنيات المعرفية للفرد

من خلال آليات عملية التنظيم الذاتي (التمثل والمواءمة) وتستهدف تكيف المتعلم مع الضغوط المعرفية البيئية، حيث يكون دور المعلم موجها للعملية التعليمية والمتعلم محورها.

وبحسب البنائية فإن فعالية التعلم تزداد عندما يكون المتعلم مشاركاً نشطاً، وذلك وفقا للكيفية التي يبني بها المتعلم معرفته، إذ تهتم النظرية البنائية بكيفية بناء المعرفة من خلال خبرات المتعلمين وأبنيتهم العقلية ومعتقداتهم المستخدمة في تفسير الأشياء والحوادث (خطايبة، 2005).

وعند الحديث عن البنائية، لابد من الإشارة إلى الربط بين المعرفة السابقة والمعرفة الحالية، فالعديد من الطرق والنماذج والإستراتيجيات التدريسية القائمة على هذه المدرسة ترتكز على هذا المبدأ، كما في طريقة سكمان (*Sochman*) ونموذج بوسنر (Posner) في التغير المفاهيمي، ومن أهم الاستراتيجيات المنبثقة عن النظرية البنائية التي ربطت المعرفة الحالية بالسابقة هي استراتيجية المتشابهات، وقد أشار زيتون(2002) إلى هذا الأمر وأكد على ضرورة الربط بين المعلومات المراد كسبها وبين المعلوم قبلا لدى الفرد، وإستخدام المتشابهات تمثل أداة فعالة في تسهيل عملية بناء المعرفة التي يقوم بها الفرد على قاعدة من المفاهيم التي يتعلمها والمتاحة ببنيته المعرفية، كما أن المتشابهات تمثل أداة فعالة في تعديل التصورات البديلة المتكونة لدى المتعلم.

تبني استراتيجية المتشابهات جسراً بين المفاهيم غير المألوفة، والمعلومات السابقة للمتعلمين لتساعدهم على تكوين بنية معرفية جديدة خاصة للمفاهيم المجردة، وأن أي مشكلة تبدو غريبة وغير مألوفة يمكن فهمها إذا تم التفكير فيها من خلال المشابهة والتمثيل، كما يمكن لهذه الاستراتيجية أن تساعد على شرح العلاقات شديدة التجريد مثل الذرة والمجموعة الشمسية، كما أنها تعمل على تسهيل التعلم عن طريق بناء علاقات بين المتشابهات (Brown, 1993).

وتعد استراتيجية المتشابهات من الاستراتيجيات الحديثة لتدريس العلوم والتي تقوم على تسهيل فهم المفاهيم المجردة غير الشائعة من خلال تشبيهها مع العالم الواقعي الذي ينتمي إليه المتعلم، ويتم هذا الأمر من خلال تحديد السمات المشتركة وأوجه الإختلاف بين المشبه والمشبه به، وقد حدد زيتون (2002) مكونات التشبيه في أربعة مكونات هي: المشبه، المشبه به، السمات المشتركة، والسمات خارج الموضوع؛ كما أن التعلم بالمتشابهات يمتاز بعدة أمور، فهو يمكن أن يمثل أداة فعالة لتعديل التصورات البديلة، كما أن التعلم بالمتشابهات يسهل من فهم المفاهيم المجردة، كما أنه يساعد في الكشف عن التصورات البديلة قبل بداية التدريس.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

يرى زيتون (1985) أن تعلم واكتساب مهارات عمليات العلم ضروري لتعلم المفاهيم العلمية وتقصي المشاكل العلمية للوصول إلى معرفة علمية جديدة، ويمكن للمعلم أن يتأكد ان طلبته يمارسون عمليات العلم ومهاراتها في حال إشتغالهم بها فكراً وعملا من خلال الممارسات العلمية الآتية، الملاحظة والتصنيف والقياس والاتصال والاستدلال والتجريب.

وقد لاحظ الباحث من خلال تدريسه مبحث العلوم أن الطلبة يواجهون مشاكل في اكتساب المفاهيم العلمية، ويظهر ذلك واضحاً في تدني درجات تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية الواردة في مادة العلوم، وقد يرجع هذا الامر إلى أن طرق التدريس التقليدية المتبعة لدى كثير من المعلمين تقدم المفاهيم العلمية بشكل مجرد دون مراعاة قدرات الطلبة. كما أن هذه الطرق التقليدية الشائعة لاتسهم في إكتساب الطلبة لمهارات عمليات العلم، حيث لم يلحظ الباحث أن الطلبة يمارسون مهارات عمليات العلم بالشكل الصحيح والكافي، ويظهر ذلك في عدم اشتغال الطلبة بهذه المهارات بشكل عملي،إبتداءاً بالملاحظة وانتهاءاً بالتجريب.

من خلال ماسبق؛ توجه الباحث إلى تبني إستراتيجية تسهم في إكتساب المفاهيم وتنمي عمليات العلم المتكاملة لدى الطلبة، بحيث يمكن تطبيقها في ضوء الإمكانات المتوافرة، مسهمةً في أن يبني المتعلم معارفه ذاتياً. ويرى الباحث أن إستراتيجية المتشابهات المنبثقة عن النظرية البنائية قد تحقق هذه الأهداف، لقدرتها على تسهيل المفاهيم المجردة وجعلها مألوفة (زيتون، 2002)، كما أن هذه الاستراتيجية قد تسهم بتطوير مهارات عمليات العلم من خلال قيامها بربط الخبرات السابقة بالخبرات اللاحقة لدى المتعلمين وهذا مايساعد المتعلم في نقل أثر التعلم في كل فروع العلم، لأن مهارات عمليات العلم هذه تعد من النواتج المستمرة للتعلم (زيتون، 1996).

وتتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في إكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن؟

و يتفرع منه الأسئلة الثلاثة الآتية:

1. ما أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في إكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي ؟
2. ما أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي ؟
3. هل توجد علاقة ارتباطية دالة احصائياً بين اكتساب المفاهيم العلمية واكتساب مهارات عمليات العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي لكل من استراتيجيتي التدريس (الاعتيادية، والمتشابهات)؟

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة من جانبين:

أولا: الجانب النظري: حيث تقدم هذه الدراسة تصورا عن أثر التدريس بإستخدام إستراتيجية المتشابهات على إكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات عمليات العلم المتكاملة لدى طلبة الصف السابع في مادة العلوم.

ثانيا: الجانب العملي: حيث تقدم هذه الدراسة إختباراً لقياس إكتساب المفاهيم العلمية وآخر لقياس مهارات عمليات العلم المتكاملة لدى طبة الصف السابع في مادة العلوم.

مصطلحات الدراسة و تعريفاتها الإجرائية:

إستراتيجية المتشابهات: عرَّف دروزة (2002) بأنها عملية ربط بين موضوعين متساويين في مستوى العمومية ودرجة الصعوبة ويجمع بينهما عناصر مشتركة، إلا أن أحد هذين الموضوعين معروف لدى المتعلم والآخر غير مألوف، وذلك بهدف أن يصبح الموضوع غير المألوف مألوفاً.

وفي هذه الدراسة يعرفها الباحث على أنها إحدى استراتيجيات تدريس العلوم التي تقوم على تسهيل فهم المفاهيم المجردة غير الشائعة أو غير المألوفة من خلال التركيز على التشبيه مع العالم الواقعي بمفاهيم شائعة أو مألوفة، ومعرفة السمات المشتركة وأوجه الإختلاف بين المفهومين.

المفهوم العلمي: عرف زيتون (1985) المفهوم العلمي على أنه مصطلح يتضمن مجموعة من الأفكار الموجودة التي تم تعميمها من مناسبات أو ملاحظات أو مواقف معينة. وفي هذه الدراسة يعرفه الباحث على أنه الصورة العقلية التي يكونها الطالب من تجريد الخصائص المشتركة للظواهر العلمية، وتتألف من الاسم ودلالته اللفظية ويتم قياس اكتسابه بالدرجة التي يحصل عليه الطالب في الاختبار المعد خصيصاً لذلك.

عمليات العلم: عرف زيتون (1991) عمليات العلم بأنها مجموعة من القدرات و العمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح. ويعرفها الباحث إجرائيا بأنها مجموعة من العمليات الذهنية والمهارات المتعددة والأنشطة المختلفة التي يسعى من خلالها الطالب لحل مشكلة علمية تواجهه وصولاً إلى النتائج، وتنقسم إلى مهارات العلم الأساسية (الملاحظة والتصنيف والتواصل والاستدلال والقياس والتنبؤ وتوجيه الأسئلة واستخدام الأرقام) ومهارات العلم المتكاملة (تحليل البيانات وضبط المتغيرات وتصميم التجارب والتعريفات الاجرائية ووضع الفرضيات وصياغة النماذج)، وتقاس بالدرجة التي سيحصل عليها الطالب في اختبار عمليات العلم المتكاملة والذي يقيس المهارات التالية، تحليل البيانات وضبط المتغيرات وتصميم التجارب والتعريفات الاجرائية ووضع الفرضيات وصياغة النماذج، والذي أعده الباحث لهذا الغرض.

كتاب العلوم للصف السابع الأساسي: وهو الكتاب المعتمد من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2013/ 2014 .

حدود الدراسة و محدداتها:

تمَّ تطبيق هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي2014/2013 واقتصرت هذه الدراسة على طلاب الصف السابع الأساسي في مدارس الذكور في مدينة الرمثا الأردنية. كما ستقتصر هذه الدراسة على استخدام إستراتيجية المتشابهات في تدريس الوحدتين الخامسة والسادسة من منهاج العلوم المقرر من قبل وزارة التربية و التعليم الأردنية لطلاب الصف السابع الأساسي.

الفصل الثاني

الأدب النظري والدراسات السابقة

أولاً : الأدب النظري:

النظرية البنائية

تعريفها

يعرِّف زيتون (1992) البنائية بأنها رؤية في نظرية التعلم ونمو الطفل قوامها أن الطفل يكون نشطًا في بناء أنماط التفكير لديه نتيجة تفاعل قدراته الفطرية مع الخبرة. ويعرفها الخليلي ومصطفى وعباس (1997) بأنها توجه فلسفي يفترض أن التعلم يحدث داخليًا عند المتعلم حيث أنه هو الذي يبني المعرفة عن طريق إعادة تشكيل بنيته الفكرية والمعرفية. كما عرفها المومني (2002) نظرية معرفية استخدمت لشرح عملية كيف نعرف ما نعرف.

الجذور التاريخية للبنائية

يشير خطايبة (2005) إلى اكتساب النظرية البنائية شعبية كبيرة في السنوات الأخيرة بالرغم من أن فكرتها ليست حديثة إذ يمكن ملاحظة الاتجاهات نحو النظرية البنائية من خلال أعمال كل من سقراط، وأفلاطون، وأرسطو (من 320 ـ 470 ق. م)، الذين تحدثوا جميعاً عن (تكوين المعرفة). فمن خلال النظرية المعرفية التي أظهرت تحد للنظرية السلوكية والتي لعل جذورها (المعرفية) التاريخية تعود إلى الفيلسوف اليوناني أفلاطون الذي يؤمن بأن المعرفة الشخصية هي معرفة غير موروثة بمعنى أخر أن مهمة المعلمين تكمن في مساعده الطلاب على استذكار هذه المعرفة، والتذكر عند أفلاطون هو البحث واكتشاف الأفكار الحيوية حيث يتم

إتباعها باستنباط مجموعه من المفاهيم الجديدة من خلال هذه الأفكار، كما أن سقراط الذي يؤمن بالتعليم المركب الذي يجعل فيه طلابه يستنبطون أفكاره دون أن يقول لهم شيئا. فأفكار أفلاطون وسقراط هي أساس الأفكار ألحديثه التي تعتبر التعليم عمليه استكشافيه وترى المعرفة تشتق من الحواس.

ويعتبر زيتون وزيتون (1992) العالم النمساوي جان بياجيه (Jan Piaget) من أكبر علماء النفس في العصر الحديث وواضع اللبنات الأولى للبنائية حيث كان شديد الاهتمام بمبحث نظرية المعرفة وهو القائل بأنَّ (عملية المعرفة تكمن في بناء أو إعادة بناء موضوع المعرفة).

وعلى الرغم من أن الفلسفة الرئيسة للبنائية تنسب إلى جان بياجيه؛ إلا أن بستالونزي قد أتى بنتائج مشابهة قبل أكثر من قرن على ذلك، إذ أكد ضرورة اعتماد الطرق التربوية على التطور الطبيعي للطفل وعلى مشاعره وأحاسيسه، وهو بذلك أكد أهمية الحواس كأدوات للتعلم، ونادى بربط مناهج التعليم بخبرات الأطفال التي تتوافق وحياتهم في بيوتهم وبيئاتهم العائلية (زيتون، 2002).

إنَّ النظرية البنائية تعد نظرية في المعرفة منذ زمن طويل يمتد عبر القرون، وليس غريباً رؤية هذا التكرار من عدة فلاسفة ومنظرين عبر هذا التاريخ والمنظر الحديث الوحيد الذي حاول تركيب هذه الأفكار المتعددة في نظرية متكاملة وشاملة – شكلت فيما بعد الأسس الحديثة لعلم نفس النمو – وابرز المنظرين فيه هو العالم جان بياجيه، إذ قام بتوحيد الفلسفة وعلم النفس لتحويل انتباه الناس إلى الاهتمام بالتفكير والذكاء لدى الأطفال وفاتحاً الطريق إلى نظرة ومنظمة جديدة في التربية وعلم النفس (زيتون، 2007).

خصائص النظرية البنائية

وبناء على ما سبق يمكننا تحديد عدة خصائص بارزة لآراء البنائية والتي يمكن أن يكون لها تأثير في المواقف التعليمية التعلمية:

1- لا ينظر إلى المتعلم على انه سلبي ومؤثر فيه، ولكن ينظر إليه على انه مسئول مسئولية مطلقة عن تعليمه.

2- تستلزم عملية التعلم عمليات نشطة، يكون للمتعلم دور فيها حيث تتطلب بناء المعنى.

3- المعرفة ليست خارج المتعلم، ولكنها تبنى فردياً وجماعياً فهي متغيرة دائماً .

4- يأتي المتعلم إلى المواقف التعليمية ومعه مفاهيمه، ليس فقط المعرفة الخاصة بموضوع معين، ولكن أيضا آرائه الخاصة بالتدريس والتعلم وذلك بدوره يؤثر في تفاعله داخل الفصل.

5- التدريس ليس نقل المعرفة، ولكنه يتطلب تنظيم المواقف داخل بيئات التعلم، وتصميم المهام بطريقة من شأنها أن تنمى التعلم.

6- المنهج ليس ذلك الذي يتم تعلمه، ولكنه برنامج مهام التعلم والمواد والمصادر، والتي منها يبنى المتعلمين معرفتهم.

7- تولد البنائية أراء مختلفة عن طرق التدريس والتعلم، وكيفية تنفيذها في الفصل، حتى تكون متسقة مع المتطلبات العالمية للمناهج والتي تنص على أن أفكار المتعلمين سوف تتغير مع اتساع خبراتهم، وهناك دور جوهري للمعلم في هذه العملية فالمعلم يمكنه أن يتفاعل مع المتعلم، ويثير الأسئلة ويستند على التحديات الحالية والخبرات (عبدالصبور، 2004).

أعمدة النظرية البنائية:

العمود الأول: ينص على أن المعنى يبنى ذاتياً من قبل الجهاز المعرفي للمتعلم نفسه، ولا يتم نقله من المعلم إلى المتعلم ، وهو يعني أن المعرفة تكون لها جذور في عقل المتعلم وليست كياناً مستقلاً عنه يجري نقله إلى عقله من المعلم أو في الظواهر الطبيعية. ويتشكل المعنى بداخل عقل المتعلم كنتيجة لتفاعل حواسه مع العالم الخارجي، وليس نتيجة سرد المعلم لها. ويتأثر المعنى المتشكل (المفهوم) بالخبرات السابقة لدى المتعلم وبالسياق الذي يحصل منه التعلم الجديد، ويستدعي ذلك تزويد المتعلم بالخبرات التي تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه وبما يتفق مع المعنى العلمي السليم الذي يتفق عليه العلماء، وقد نبه العديد من الباحثين إلى أن المعاني العلمية التي تتشكل لدى المتعلم لا تكون دائماً متفقة مع المعاني السليمة التي يتفق عليها العلماء وتقدمها الكتب. وتسمى مثل هذه المعاني غير المتفقة بمسميات عديدة، ومن بين ذلك الفهم غير السليم، والفهم الخطأ، والأطر البديلة، والفهم الساذج، والفهم الأولي، ويتشبث المتعلم بمثل هذا الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية، وذلك لأنها تعطيه تفسيرات تبدو منطقية بالنسبة له؛ لأنها تأتي متفقة مع تصوره المعرفي الذي تشكل لديه عن العالم من حوله .

العمود الثاني: وينص على أن تشكيل المعاني عند المتعلم عملية نفسية نشطة تتطلب جهداً عقلياً ، حيث يرتاح لبقاء البناء المعرفي عنده متزناً كلما جاءت معطيات الخبرة متفقة مع ما يتوقع، ولكنه يندهش ويقع مع حيرة أو دوامة فكرية إذا لم تتفق معطيات الخبرة مع توقعاته التي بناها على ما لديه من فهم سابق للمفاهيم العلمية، فيصبح بناؤه المعرفي مضطرباً أو ما يسمى غير متزن، وهنا ينشط عقله سعياً وراء إعادة الاتزان، ويتم هذا بأحد ثلاث خيارات هي :

- إما أن ينكر خبراته الحسية الجديدة ويسحب ثقته بها مدعياً أنها تخدعه وأنها غير صحيحة، ويدعى هذا الخيار بخيار (البنية المعرفية المتوفرة أو القائمة)، وفيه لا يحدث تعلم أي جديد، ويبقى المتعلم على ما هو عليه .
- وإما أن يعدل البناء المعرفي عنده بحيث يستوعب المستجدات الآتية من الخبرة الجديدة ويتواءم معها، ويدعى هذا الخيار بخيار (إعادة تشكيل البناء المعرفي)، وبذلك يتشكل التعلم ذو المعنى عند المتعلم أي يحدث تعلم ذو معنى.
- وإما أن ينسحب من الموقف ولا يعبأ بفهم ما يحدث، أو لا يهتم بما يتعرض إليه من الخبرات ولسان حاله يقول لا أعرف ولا أريد أن أعرف، ويدعى هذا الخيار بخيار (اللامبالاة) وفيه لا يحدث تعلم وذلك لانخفاض دافعية المتعلم للتعلم، ويتوجب على المعلم في هذه الحالة إثارة دافعية الطالب على التعلم من خلال إشراكه باالأنشطة العملية المثيرة، أو بربط موضوع الدرس بحياته وبيئته الواقعية، أو بتقديم الشكل المناسب من أشكال الحوافز المادية والمعنوية .

العمود الثالث: ينص على أن البنى المعرفية المتكونة لدى المتعلم تقاوم التغيير بشكل كبير، إذ يتمسك المتعلم بما لديه من المعرفة مع أنها قد تكون خاطئة، ويتشبث بهذه المعرفة كثيراً ؛ لأنها تقدم له تفسيرات تبدو مقنعة له فيما يتصل بمعطيات الخبرة، ويستدعي ذلك من المعلم الاهتمام باختيار العديد من التجارب والأنشطة التي تؤكد على صحة معطيات الخبرة وتبين الخطأ في الفهم إن كان ذلك موجوداً عند المتعلم .

دور المعلم في البنائية

يسهم المعلم البنائي بحدوث التعلم الفعّال لدى طلبته من خلال عدة أمور هي:

- يشجع ويقبل استقلالية المتعلمين ومبادراتهم من خلال صياغتهم للأسئلة والقضايا الخلافية، والبحث في الإجابات وتحليلها، والقدرة على حل المشكلات، والقدرة على إثارة المشكلات، وجمع المعلومات .
- يستخدم البيانات الخام والمصادر الأولية والأدوات أثناء المعالجة والتفاعل.
- عرض مشكلات حقيقية .
- عرض مواقف معتادة (شائعة) وغير معتادة (غير شائعة) .
- حث المتعلمين على إيجاد الفروق بين هذه المواقف .
- يصوغ المهام حول مصطلحات وأنشطة معرفية كالتحليل والتفسير والتنبؤ والتصنيف والتركيب.
- يسمح لإجابات المتعلمين بقيادة الدرس ويغير ويبدل في إستراتيجيات التدريس والمحتوى .
- يبحث في مدى فهم المتعلمين للمفاهيم من خلال امتناعه عن التوضيح المسبق للأفكار والمفاهيم .
- تشجيع المتعلمين على تطوير أفكارهم .
- يشجع المتعلمين على الاشتراك في الحوار معه ومع بعضهم البعض.
- يساعد المتعلمين على البحث والاستقصاء من خلال طرح أسئلة تفكيرية وأسئلة مفتوحة النهاية وتشجيعهم على طرح الأسئلة .
- يطلب من المتعلمين توضيح استجاباتهم الأولية وتفصيلها.
- يشغل المتعلمين بخبرات قد تولد تناقضاً مع افتراضاتهم الأولية ويشجعهم على المناقشة من خلال طرح أسئلة تتحدى تفكير المتعلم، واستخدام المعلومات الخاصة بالتصورات الحالية للمتعلم لمساعدته على فهم الأفكار المتناقضة.
- توجيه المناقشة باستخدام الأسئلة المتتابعة.

- يسمح بوقت للانتظار بعد طرحه للأسئلة.
- يتيح الوقت الكافي للمتعلمين لبناء العلاقات وإنشاء المتشابهات بحيث يقّدم أنشطة تساعد على بناء العلاقات، ويجهز المواد والأدوات التي تساعد المتعلمين على بناء العلاقات.
- يشجع استخدام المتشابهات.
- ينمي لدى المتعلمين حب الاستطلاع من خلال الاستخدام المتكرر لنموذج دائرة التعلم بحيث يقدم أنشطة مفتوحة تساعد المتعلمين على طرح الأسئلة والافتراضات.
- يقدم دروساً تركز على أسئلة المتعلمين وترتبط بالمفردات الجديدة.
- يساعد المتعلمين على صياغة خبراتهم التجريبية.
- يقدم مشكلات جديدة تثير لدى المتعلمين نظرة جديدة للمفاهيم التي تعلموها (بهجات، 1996).

مباديء التفكير البنائي

يشير خطايبة (2005) إلى أنَّ التفكير البنائي يرتكز على خمسة مباديء:

1. البناء الفعَّال للمعنى: يعد بناء المعنى بطريقة فعَّالة من المتعلمين أنفسهم من الأمور الجوهرية في البنائية، بحيث يقوم المتعلمين بتنظيم خبراتهم في أبنية معرفية تدعى المخططات العقلية (Schemata) تتغير وتتكيف مع التطور العقلي للفرد، ويعالج الأفراد الخبرات والمفاهيم الجديدة بواحدة من طريقتين: التمثل وهي ادخال الخبرة أو المفهموم الجديد في المخطط العقلي للفرد، أو استيعاب هذه الخبرات والمفاهيم في مخطط عقلي جديد. ويشار هنا إلى أنَّ مرور الأفراد بحالة من عدم التوازن المعرفي نتيجة لتناقض خبراتهم الجديدة مع خبراتهم السابقة يدفعهم إلى تمثل هذه الخبرات أو استيعابها للعودة إلى حالة الاتزان المعرفي

2. التأثيرات الاجتماعية على البنائية: ويشير هذا المبدأ إلى أنَّ التعلم يتم ضمن مواقف اجتماعية حقيقة ضمن سياقات ذات معنى تؤكد دور الآخرين في عملية حدوث التعلم.

3. أهمية الأعمال الموجهة ذاتياً: يشير هذا المبدأ إلى أنَّ الأفراد يمتلكون القدرات التي تمكنهم من ضبط تفكيرهم، ومشاعرهم، ودوافعهم، وأعمالهم.

4. دور العمليات العقلية: يشير هذا المبدأ إلى قدرة الأفراد على حل مشكلات معقدة من خلال تحديد المهارات والمعلومات الملائمة للحل، ومساعدتهم على اكتشاف الحاجة إلى مزيد من التعلم حول هذه المشكلات.

5. الحقيقة والخبرة: يهتم هذا المبدأ بفكرة أنَّ المعرفة لدى الفرد تساعده في تنظيم عالم الخبرات الخارجية لديه، من دون أن يتفق هذا العالم مع ماهو موجود بالواقع.

البنائية وعملتي التعلم والتعليم

وتنطلق النظرية البنائية في التعليم و التعلم من عدة أسس ومنطلقات تمثل الافتراضات للبنائية والتي يمكن إجمالها بالنقاط التالية:

1. التعلم عملية بنائية نشطة و مستمرة وغرضية التوجه.
2. تتهيأ للمتعلم أفضل الظروف عندما يواجه بمشكلة أو مهمة حقيقية.
3. تتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين.
4. المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى، حيث يبني الفرد المعرفة على ضوء خبراته السابقة.
5. الهدف الجوهري من عملية التعلم هو إحداث تكيف يتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد.

6. تركز النظرية البنائية في عمليتي التعليم و التعلم على بناء المعنى أو صنع المعنى .

7. المتعلم لا يستقبل المعرفة و يتلقاها بشكل سلبي ، لكنه يبنيها من خلال نشاطه ومشاركته الفعالة في عمليتي التعليم و التعلم.

8. يبني المتعلم معنى ما يتعلمه بنفسه بناءاً ذاتيًا ، حيث يتشكل المعنى داخل بنيته المعرفية من خلال تفاعل حواسه المجردة مع العالم الخارجي ،ومن خلال تزويده بمعلومات تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه من أفكار و معلومات بشكل يتفق مع المعنى العلمي الصحيح.

9. المعلومات والأفكار ليست ذات معانٍ ثابتة لدى جميع الأفراد، فهي تثير معانٍ مختلفة من فرد لآخر حسب ما لديه من خبرات سابقة و ما هو موجود في بنيته المعرفية.

10. لا يحدث تعلم ما لم يحدث تغير في بنية الفرد المعرفية، حيث تتغير تلك البنية عند دخول معلومات جديدة مع معلومات سابقة داخلها ،أو عند إعادة تنظيم الأفكار و الخبرات الموجودة بها.

11. لابد وأن يتعدى تعلم الفرد حدود التعلم إلى ما فوق التعلم أو ما بعد التعلم أو تعلم التعلم، كما ينبغي عليه أن يعبر حدود المعرفة إلى ما فوق المعرفة أو معرفة المعرفة ،وهذا يعني استمرارية التعلم لتحقيق مزيد من التعلم.

المتشابهات في تدريس العلوم:

لاحظ الباحث قيام معلمي العلوم بتشبيه مواضيع العلوم التي يدرسونها بمواضيع عامة ترتبط بحياة العلمين طلبة وعند السؤال عن هذه المتشابهات أشار بعض المعلمين إلى أن هذا الاسلوب يسهم في شرح وتفسير مصطلحات جديدة تقدم للطلبة، وقد أشار جـــلين وتموني (Glynn & Tomone, 1998) إلى استخدام المعلمين للتشبيه بشكل مستمر أثناء سير الحصة الدراسية لتوضيح مفاهيم صعبة أو جديدة لاعتقادهم أنَّ عملية التشبيه تجعل المفاهيم تبدو سهلة وتسهم في مساعدة الطلبة على الفهم الصحيح، ومع ذلك فإنَّ معظم المعلمين يستخدمون المتشابهات بشكل عفوي وغير مخطط له بشكل مسبق، وهناك كلمات يكررها معلم العلوم بشكل مستمر عند مواجهة مفاهيم معقدة مثل أنها تشبه كذا.... أو أنه يختلف عن كذا..... أو لا يختلف هذا الشيء عن..... ولكنه قد لا يتشابه معه في...... وغيرها من العبارات التي يرمي المعلم من خلالها جعل المفهوم المعقد أو الصعب أو الجديد مألوفا من خلال ربطه بمفهوم آخر مألوف لدى المتعلم.

لقد أشار ديوت (Duit, 1991) أنه من الضرورة ارشاد المعلمين والمؤلفين إلى الطريقة الصحيحة لاستخدام المتشابهات بشكل منظم لشرح المفاهيم الأساسية بطرق أكثر فائدة وذات معنى للطلبة، فهم يفتقدون للتوجيهات الصحيحة في كيفية استخدامها؛ لأن المتشابهات التي يستخدمها المعلمون والمؤلفون غالباً ما تضر المتعلمين أكثر مما تنفعهم، وذلك لأنهم وفي بعض الأحيان يستخدمونها بشكل غير منظم وهذا غالباً مايسبب الحيرة وسوء الفهم عند المتعلمين.

تعريف التعلم بالمتشابهات

أورد الأدب التربوي العديد من التعريفات للمتشابهات، فقد عرف عبدالسلام(2001) المتشابهات بأنها استراتيجية تدريس تقوم على توضيح المفاهيم والظواهر الجديدة التي تقدم للطالب بأخرى موجودة مسبقاً في البنية المعرفية للطالب.

كما عرف جـــلين وتموني (Glynn & Tomone, 1998) المتشابهات بأنها عملية تحديد أوجه الشبه بين مفهومين؛ المفهوم الأول معروف لدى الطالب ويمسى بالمتناظر (Analog) والآخر غير معروف لدى الطالب ويسمى بالهدف (Target)، بحيث يكون المفهوم المتناظر هو المشبه به والمفهوم الهدف هو المشبه، ولابد أن يكون المشبه به معروف لدى الطالب لتتم عملية التشبيه بشكل صحيح، ولابد من وجود صفات مشتركة وأخرى غير مشتركة بين المشبه والمشبه به.

ويعرف ظافر (Dagher, 1995) المتشابهات بأنها فهم موضوع غير مألوف من خلال موضوع آخر مألوف، من خلال توضيح العلاقة بين الموضوعين المقصودين عن طريق المماثلة بينهما.

ويرى باريدا وغوزوامي(Parida& Goswami, 2000) أن المتشابهات تشير إلى توافق وتماثل بين شيئين مختلفين من حيث الوظيفة أو البنية، في حين يشير معناه التربوي إلى عملية مقابلة تساعد المتعلم في في بناء معرفة جديدة مستنداً لما لديه من معرفة سابقة.

مزايا التعليم بالمتشابهات:

أشار زيتون (2000) إلى أن التدريس بالمتشابهات تتميز بعدة أمور:

- تمثل المتشابهات أداة فعالة في إحداث التغير المفهومي للتصورات البديلة المتكونة لدى المتعلمين.
- كما أنها توضح المفاهيم المجردة من خلال تشبيهها مع العالم الواقعي للمتعلم.
- تسهم في الكشف عن التصورات البديلة التي نتجت من بداية التدريس.
- وتستثير اهتمام الطلبة وتزيد دافعيتهم نحو تعلم موضوع التشبيه.
- تقدم إدراكاً بصرياً لما هو مجرد

كما أنَّ من حسنات التدريس بالمتشابهات أنه ينتج تعلماً علائقياً (بناء علاقات) لأنه يبنى على المعرفة الأساسية الموجودة عند المتعلمين فيصبح ذلك التعلم ذو معنى بدلاَ من أن يكون حفظاً، كما أنَّ هذه العملية تنشط المعرفة السابقة الموجودة لدى المتعلمين، وتزيد دافعيتهم نحو التعلم (Newton, 2000).

وتعد المتشابهات أدوات قوية في الشرح والتوضيح، وبالتالي ستكون ذات فائدة في فهم الأفكار والمفاهيم العلمية المعقدة، وهناك العديد من الإشارات في الأدب العلمي تدفع المعلمين على استخدامها للمساعدة في شرح وتوضيح المفاهيم التي يجدها المتعلمين صعبة ومعقدة مثل البنية الذرية والروابط الكيميائية (Coll and Treagust, 2002).

كما أنَّ المتشابهات تعد من الأدوات الفاعلة في عملية التعلم من اجل التغيير المفاهيمي من خلال لعبها دوراً مهماً في خلق الصراع المعرفي عند المتعلم، وهو ما يعد عنصراً أساسياً في حصول التغيير المفاهيمي استناداً إلى مبادئ النظرية البنائية في التعلم، والذي يشير إلى التعلم عملية تكوين أبنية معرفية جديدة ناتجة عن تفاعل بين المعرفة الجديدة والمعرفة الموجودة لدى المتعلم في الأصل (Duit, 1991).

مثال على عملية التشبيه

من الأمثلة على عملية التشبيه تشبيه جهاز الدوران في جسم الانسان بشبكة نقل المياه، والشكل (1) يوضح هذا التشبيه:

الشكل (1)

مثال على عملية التشبيه

	المشبه (جهاز الدوران)	المشبه به (شبكة نقل المياه)
أوجه الشبه	يقوم القلب بدفع الدم داخل الأوعية الدموية	تقوم مضخة المياه بدفع الماء داخل الأنابيب
	يتحرك الدم داخل الأوعية الدموية	يتحرك الماء داخل الأنابيب البلاستيكية
	يتم توزيع الدم لمحمل بالأكسجين والغذاء لكل أنحاء الجسم	يتم توزيع مياه الشرب إلى المرافق العامة والخاصة داخل المدينة
	الدم هو السائل الذي يتحرك داخل جهاز الدوران	الماء هو السائل الذي يتحرك داخل شبكة المياه
أوجه الاختلاف	وجود فرق كبير بين المساحة التي تغطيها شبكة المياه عن تلك التي تغذيها الأوعية الدموية	
	كمية الدم في جسم الأنسان أقل بكثير من كمية المياه التي تسير في شبكة نقل المياه	

مكونات التشبيه

أشار زيتون(2002) إلى مكونات عدة للتشبيه ولن يكون بالإمكان الوصول إلى الأهداف المرجوة من استخدام هذه الإستراتيجية دون هذه المكونات وهذه المكونات هي:

- موضوع التشبيه (المشبه).
- المشبه به.
- السمات المشتركة (أوجه الشبه).
- السمات خارج الموضوع (أوجه الاختلاف).

عوامل النجاح عند استخدام المتشابهات

حدد عبد المعطي(2000) مجموعة من الأمور لنجاح التدريس بالمتشابهات، ويمكن تلخيصها في مايلي:

- الواقعية: فلا بد أن تكون المتشابهات من واقع الحياة اليومية للطلاب.
- التشابه اللفظي: ويقصد بها استخدام عبارات متشابهة المعنى بين المشبه والمشبه به.
- التشابه البنائي: ويقصد بها أن تكون المتشابهات المستخدمة تتضمن نفس ترتيب أو تركيب أو شكل الموضوع.

مظاهر عملية التشبيه

إنَّ عملية التشبيه يشمل عدة جوانب يمكن تحديدها فيمايلي:

- تشبيه في المظهر الخارجي: كتشبيه الالكترون لنواة الذرة بالقمر بالنسبة لكوكب الأرض

- تشبيه في الوظيفة: كتشبيه وظيفة قلب الانسان بوظيفة مضخة المياه.
- تشبيه في التركيب: كتشبيه طبقات الصخور الرسوبية بأدوار البناء (دروزة، 2000).

أنواع المتشابهات

حدد زيتون (2002) أنواعاً المتشابهات هي:

1. **المتشابهات المركبة (Compound Analogies)**

حيث يستخدم المعلم متشابهات متنوعة مألوفة لدى المتعلم وذلك لتفسير مفاهيم غير مألوفة . مثال :أحد الدروس عن الأغراض الجنسية. حيث بدأ المعلم حديثه عن الإيدز كمرض جنسي، وأخبر تلاميذه بأنه ينتقل عبر المعاشرة الجنسية، ولكنهم قاطعوه بأسئلتهم وأصبح من الواضح رغبتهم في معرفة تركيب الفيروس، فشبه المعلم الإيدز بالبرد الشائع وهكذا يمكنه توضيح كيفية الانتقال.

2. **السرد القصصي Narrative Analogies**

حيث استخدم المعلممجالاً واحداً مألوفاً، وذلك لشرح مفاهيم عدة من مجال آخر غير مألوف.

3. **المتشابهات الخارجية (بعيدة عن المركز) Peripheral Analogies**

وهي تشبيه عرضي أو ثانوي يظهر كفكر طارئ.

4. **المتشابهات الإجرائية Procedural Analogies**

وهي خطوة إجرائية يقوم بها المعلم لاكتشاف المعرفة العامة للوصول إلى المعرفة العلمية. كموقف الفرد عندما يحصل على رخصة قيادة والمسئولية المترتبة على ذلك، ويقارن ذلك

بالمهارات المتوفرة عند الطلاب خلال العام في فصول العلوم من خلال إعطائهم بعض التعليمات عند استخدام النظارات الواقية، أنابيب الاختبار وذلك من اجل زيادة احتياط الأمان.

5. التشبيه البسيط Simple Analogy

وتتضح من خلال مثال: درس عن السلاسل الغذائية حيث طلب المعلم من طلابه رسم سلسلة غذائية على السبورة فرسم تلميذ نبات ورسم آخر غزال فشبه المعلم النبات بأنه عبوة طاقة وكلما زاد نمو النبات زادت الطاقة المخزونة داخله وبذلك أوضح المعلم انتقال الطاقة من النبات إلى الغزال ومنها إلى الإنسان.

معايير اختيار المتشابهات:

يتم تحديد نوع المتشابهات بناءاً على معايير معينة تهدف إلى اختيار المتشابهات الأكثر ارتباطاً لتحقيق الهدف المرجو من عملية التشبيه، ويمكن اجمال هذه المعايير فيمايلي:

- نوع علاقة التشبيه: هل هي وظيفية أو بنائية أو وظيفية بنائية.
- الشكل الخاص بالمتشابهة: هل المتشابهة شفوية أو وصفية أو تركيبية.
- مستوى الاثراء:هل الاثراء بسيط (Smpile) أو خصب (Enriched) أو ممتد (Extended).
- مستوى تجرد المتشابهة.
- وظيفة المتشابهة (عبد الكريم، 1998).

العوامل التي يتوقف عليها التعلم بالمتشابهات:

حدد زيتون(2000) مجموعة من العوامل يتوقف عليها التعلم بالمتشابهات:

أ- **العوامل المتصلة بخصائص التلميذ نذكر منها:**

1- ألفة التشبيه

فالمشبه به المألوف لدى المتعلم يسهم في حدوث عملية التشبيه بالشكل الصحيح ويحقق المطلوب منها، فمثلاً ليس من المقبول أن يتم تشبيه طبقات الصخور الرسوبية بالطبقات التي تجهز لاجراء عملية الطمر الصحي لأنَّ هذه الأخيرة غير مألوفة لدى الطلبة.

2- المعلومات القبلية عن الموضوع

فاستخدام المتشابهات في مواقف التعلم، يحقق نتائج جيدة عندما يمتلك الطالب في بنيته المعرفية معلومات قبلية عن المشبه به.

3- القدرة على التفكير بالقياس على المتشابهات

حيث يمكن للتلميذ استخدام بعض الدلائل التي يدرسها للوصول لفهم الموضوع، فمثلاً عندما يقول أنَّ الهواء للعصفور كالمياه للسمكة لابد أن يمتلك الطالب القدرة على قياس أهمية الهواء للعصفور نسبة إلى أهمية الماء للسمكة.

4- مستويات النمو المعرفي وفقاً لتحديد بياجيه:

تقوم المتشابهات بدور تحويل المجرد إلى محسوس من خلال توضيح السمات غير الملاحظة للمشبه لدى المتعلم، فتشبيه وظيفة القلب في ضخ الدم (مجرد) بوظيفة مضخة المياه (محسوسة) يراعي مراحل النمو المعرفي للطلبة.

5- التخيل البصري:

حيث تلعب القدرة التخيليةدوراً هاماً في التعلم بالمتشابهات ويعد اكتشاف حلقة البنزين أكبر مثال على ذلك.

6- التعقد المعرفي:

يختلف الأفراد في تعقد بنيتهم المعرفية حيث يصنف الأفراد إلى نوعين: أفراد ذوي تعقد معرفي عادي، وأفراد منخفضي التعقد المعرفي.

ب- متغيرات ترتبط بعملية التعليم:

1- تعقد التشبيه

بعض المتشابهات تكون غير معقدة كتشبيه الصورة في العين كالصورة في الكاميرا؛ وبعض المتشابهات تكون أكثر تعقيداً كتشبيه أجاء الخلية ووظائفها بالمصنع.

2- درجة محسوسية التشبيه

حيث تختلف المتشابهات بالنسبة لدرجة محسوسيتها لكل من المشبه والمشبه به، فبعض المتشابهات تكون لفظية، وبعضها مجرد كتشبيه حاسة السمع عند الخفاش بالرادار وبعض المتشابهات تكون فيزيقية كتشبيه الدماغ البشري بالكمبيوتر.

3- عدد المشابهات المتضمنة في التشبيه نفسه

فيمكن تشبيه طيران المنطاد في الهواء بسباحة الحوت أو غوص الغواصة في الماء أو طيران الطيور والطائرات في الهواء، فليس هناك دليلاً على أن استخدام تشبيه واحداً أفضل من استخدام عدة متشابهات.

4- الشكل الذي نعرض به التشبيه

من حيث طريقة العرض كأن تكون منفصلة أو مرتبطة، فمن الممكن تشبيه جهاز الدوران في جسم الانسان بشبكة نقل المياه من خلال تشبيه كل عنصر في جهاز الدوران بآخر في شبكات نقل المياه أو بتشبيه جهاز الدوران بشبكة نقل المياه كمنظومة.

خطوات التدريس بالمتشابهات

أشار علي (1998) إلى وجود خطوات مشتركة للتدريس بالمتشابهات، لابد من اتباعها وهي:

- تقديم المشبه: وهو المفهموم الهدف المراد تعلمه.
- تقديم المشبه به أو المتناظر: وهو المشابه الملائم لهذا المفهوم.
- تحديد الخصائص والصفات المشتركة وغير المشتركة (أوجه الشبه والخلاف) بين المشبه والمشبه به (بين الهدف والمتناظر).
- عمل مقارنات بين المشبه والمشبه به في ضوء الخصائص والصفات المشتركة والمختلفة.

المفاهيم العلمية

أورد الأدب التربوي العديد من التعريفات للمفهوم نورد بعضها فيمايلي:

ذكر بطرس (2004) بأنَّ المفهوم فكرة عامة أو مصطلح يتفق عليه الأفراد نتيجة المرور بخبرات متعددة عن شئ ما يشترك في خصائص محددة يتفق فيها كل أفراد هذا النوع وقد تختلف في بعض الصفات التي قد يشترك فيها كل أفراد هذا النوع وقد تختلف في بعض الصفات التي قد يشترك فيها هذا المفهوم مع موضوعات أخرى.

وقد أشار سلامة (2004) إلى أنَّ المفهوم فكره تختص بظاهرة معينه أو علاقة أو استنتاج عقلي يعبر عنها عادة بواسطة كلمه من الكلمات أو مصطلح معين.

كما عرف خطايبة (2011) المفاهيم بأنها وحدات بنائية للعلوم، وهي بمكانة مكونات لغة العلوم، وتمثل طريقة للتواصل بين الأفراد داخل المجتمعات العلمية وخارجها.

خصائص المفاهيم العلمية

حدد زيتون(1991) خصائص اتفق عليها الباحثون للمفهوم العلمي أجملها فيمايلي:

- أنَّ المفهوم العلمي لايدل على فرد معين أو جزء معين وانما يدل على الصنف العام الذي ينتمي إليه الأفراد أو العناصر
- المفهوم العلمي يتضمن التعميم لأنه ينطبق على مجموعة من الأشياء أو المواقف أو الظواهر
- يتكون المفهوم العلمي من جزأين أساسين؛ الأول هو الأسم أو الرمز أو المصطلح الذي يتفق عليه العلماء، كمصطلح البناء الضوئي أو البرمائيات مثلاً؛ والثاني هو الدلالة اللفظية للمفهوم والتي تمثل معنى الاسم أو الرمز أو المصطلح الذي اتفق عليه العلماء كتفسيرنا لمصطلح (العنصر) بأنه مادة تتألف من نوع واحد من الذرات.
- لكل مفهوم علمي مجموعة من الخصائص المميزة التي يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم وتميزه عم غيره من المفاهيم الاخرى، وتختلف افراد فئة المفهوم العلمي الواحد فيما بينها بخصائص معينة تسمى خصائص ثانوية أومتغيرة. مثال ذلك تشترك كل الزواحف في خصائص مثل أنها تتكاثر بالبيوض وجلدها مغطى بالحراشف، لكنها تختلف في خصائص ثانوية كتنوع البيئات التي تعيش فيها وفي طريقة تغذيتها أيضاً.
- لكل مفهوم أمثلة تنطبق عليه وتدعمه تسمى بالأمثلة الايجابية للمفهوم، وأمثلة أخرى لاتنطبق عليه تسمى بالأمثلية السلبية للمفهوم، فلو أخذنا مفهوم المركب نجد أنَّ الأمثلة

التالية تدعم المفهوم وتنطبيق عليه (CH4, NH3, NaCl) فتسمى أمثلة ايجابية للمفهوم، وأمثلة أخرى لاتنطبق على المفهوم كالمواد التالية (Ag, Au, Zn) تسمى بأمثلة سلبية للمفهوم.

- بعض المفاهيم يصعب على الباحثين التعرف عليها عن طريق خصائصها المشتركة بصورة مباشرة، لذلك يلجأ الباحثون إلى اجراء دراسات لاستنتاج هذه الخصائص، فمثلاً لا يمكن لنا معرفة خصائص ذرات العناصر دون اجراء دراسة عليها.
- في العلوم يمكن اعتبار الاصطلاحات العلمية كالرموز العلمية من المفاهيم العلمية، وذلك لأنّها تستخدم بكثرة وأصبحت شائعة بدرجة كبيرة، مثل رموز العناصر (H, N, O, Ag).
- المفاهيم العلمية ليست تعريفات تحفظ، وانما هي تكوينات واستدلالات عقلية يكونها الفرد المتعلم ذهنياً.
- المفهوم العلمي يصف الأشياء والمواقف ويميز بينها، كما أنّه لاينطبق على موقف واحد بل على مجموعة الأشياء والمواقف.

تصنيف المفاهيم العلمية

يصنف زيتون(1996) المفاهيم العلمية إلى:

- مفاهيم علمية مجردة.
- مفاهيم محسوسة.
- مفاهيم فصل.
- مفاهيم ربط.

- مفاهيم علاقة.
- مفاهيم تصنيفية.
- مفاهيم اجرائية.
- مفاهيم وجدانية.

كما صنف الآغا واللولو (2009) المفاهيم العلمية إلى:

- مفاهيم مادية: وتمتاز بأنها محسوسة تعتمد على الملاحظة المباشرة، مثل التجمد والصخور الرسوبية.
- مفاهيم مجردة: تعتمد على التخيل والقدرات العقلية العليا، مثل الألكترون والبروتون والنيترون والشحنات الموجبة والسالبة.
- مفاهيم فصل: وهي تعرف بخاصية واحدة، أو يشترط فيها توافر خاصية محددة، مثل: تعريف الأيون بأنه عبارة عن ذرة تحمل شحنة كهربائية.
- مفاهيم ربط: وهي تربط بين أكثر من خاصية للمفهوم، مثل: تعريف المرونة بأنها عودة المادة إلى حالتها الأصلية بعد زوال القوة المؤثرة فيها.
- مفاهيم علائقية: وهي تبحث عن علاقة تربط بين أكثر من مفهوم، مثل أن الضغط يظهر في العلاقة بين القوة والمساحة.
- مفاهيم معقدة: وهي مفاهيم تعتمد على تفسير الظواهر الطبيعية، مثل الانعكاس، والتأكسد، والتأين، والتبلور.

كما قام برونر (Bruner) المشار إليه في (خطايبة، 2011) بالتفريق بين ثلاثة أنواع من المفاهيم هي:

- المفهوم الرابط: يتضمن مجموعة من الأجزاء المترابطة وغالباً ماتغلب فيه الخصائص المحكية الهامة.
- المفهوم الفاصل: يتضمن مجموعة من الخصائص المتغيرة من موقف لآخر.
- المفهوم العلاقي: يعتبر نوع جزئي من النوعين الرئيسين السابقين، وهو يسير على علاقة بين خاصيتين أو أكثر.

تكوين المفاهيم العلمية

أشار الديب (1974) إلى أنَّ المبدأ في تكوين المفاهيم العلمية يكمن في معرفة الفرد الخصائص المشتركة بين مجموعة من الحقائق العلمية الجزئية، فالمتعلم إذا أراد أن يعرف مفهوم الفلزات فلا بد له من أن يجمع (صلبة، موصلة للحرارة والكهرباء، قابلة للطرق والسحب...الخ) فلا بد أن يرى هذه الصفات في عدد من الأمثلة الايجابية للمفهوم حتى يتمكن من معرفة المقصود بالفلزات.

ويرى زيتون(1991) أنَّ تكوين المفاهيم العلمية يشمل ثلاث عمليات حددها بمايلي:

- التمييز: ويقصد به أن يستطيع الطالب أن يميز بين الأمثلة الايجابية للمفهوم وبين الأمثلة السلبية للمفهوم، فلو أردنا أن يتعلم الطالب أبسط المفاهيم كمفهوم المادة الصلبة فلا بد من تقديم مفهومين ايجابيين عن مواد صلبة كالحديد والفحم، ومفهوم سلبي عن الموضوع من مواد ليست صلبة (غاز أو سائل) كالماء والأكسجين.
- التنظيم (التصنيف): ويقصد به أن يقوم المتعلم بتنظيم وتصنيف المعلومات، وذلك من خلال الصفات المشتركة والعلاقات بين هذه المعلومات، فعلى سبيل المثال يقوم

الطالب يقوم بملاحظة الصفات المشتركة بين غازات مقدمة له، وكذلك صفات لسوائل تقدم له، ومن ثمَّ يصنفها بناءاً على تلك الصفات.

- التعميم: ويقصد بالتعميم هنا وصول إلى مبدأ عام أو قاعدة عامة لتصنيف الأشياء أو العناصر بناءاً على صفات مشتركة بينها وبين مفهوم معين؛ أي أنَّ الطالب يكتشف المفهوم ومن ثمَّ يستخدمه في مواقف تعليمية أخرى، ومثال ذلك إذا تعلم طالب مفهوم النباتات البذرية، وافترضنا انه وجد ثمرة نبات غير معروف لديه مسبقاً فقام بتفحصها ليتبين له أنها تحوي بداخلها بذرة، فمن المتوقع ان يصنفها الطالب ضمن النباتات البذرية.

العوامل التي تؤثر في تعلم المفاهيم العلمية وتعليمها

حدد الديب (1974) مجموعة من العوامل التي تؤثر في تعلم المفاهيم العلمية وتعليمها، والتي يمكن اجمالها فيمايلي:

- عدد الأمثلة: فكلما زاد عدد الأمثلة التي تنطبق على المفهوم المراد تعلمه؛ كلما كان تعلم المفهوم يتم بشكل أفضل والعكس صحيح.
- استخدام الأمثلة الايجابية والامثلة السلبية للمفهوم: لابد من معلم العلوم أنَّ يقدم –على الأقل– مثاليين ايجابيين ينطبقان على المفهوم المراد تعليمه للطالب، وآخر سلبياً –على الأقل– لاينطبق على المفهوم، وفي حال عدم وجود أمثلة سلبية فيقدم المعلم أمثلة ايجابية كافية.
- الخبرات السابقة للمتعلم: إنَّ نضج المتعلم بيولوجياً وعقلياً وازدياد خبراته يزيد من من تكوين المفاهيم العلمية لديه.

- الفروق الفردية بين الأفراد المتعلمين: تنتج الفروق الفردية بين المتعلمين نتيجة لعدة أمور منها:
  - ✓ اختلاف الخبرات التعليمية التي يمر فيها المتعلمين.
  - ✓ وجود عوامل وراثية
  - ✓ تنوع البيئة التي يعيش فيها المتعلمين.
- الخبرات المباشرة والبديلة للأفراد: يتأثر المتعلمين بخبرات تعليمية مباشرة نتيجة عملية التعليم والتعلم، وخبرات أخرى غير مباشرة مثل وسائل الاتصال والأنشطة اللامنهجية وغيرها من الظظروف التي تثري خبرات المتعلم.
- القراءة العلمية ومدى معرفة الفرد للمفاهيم العلمية السابقة لتعلم المفاهيم الجديدة: يمتاز العلم بأنه تراكمي، لذلك يمكن القول أنَّ اكتساب بعض المفاهيم الجديدة معرفة مفاهيم علمية سابقة.
- نوع المفاهيم العلمية: يتأثر اكتساب المتعلم للمفهوم بنوع هذا المفهوم بشكل واضح، فعلى سبيل المثال يختلف اكتساب المفاهيم العلمية المحسوسة لدى المتعلمين عن اكتساب المفاهيم المجردة، كما أنَّ المفاهيم العلمية المجردة تدفع معلم العلوم للتدخل بشكل أكبر من تعلم المفاهيم المحسوسة.

قياس تعلم المفاهيم العلمية

يصف زيتون(1991) بأنَّ المفهوم بناء عقلي يصعب قياسه؛ إلا أنه يؤكد على وجود وسائل وأساليب يستطيع بها المعلم قياس المفهوم أو الاستدلال على صحة تكون المفهوم العلمي وسلامة بنائه، ويقيس المعلم قدرة المتعلم على الأمور التالية للاستدلال على ذلك:

- اكتشاف المفهوم العلمي: وذلك من خلال تطبيق عمليات تكوين لمفهوم العلمي الثلاث: التمييز والتصنيف والتعميم.
- تعريف المفهوم العلمي: ويستدل عليه بقدرة المتعلم على تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم، ويطلب المعلم من الطالب تحديد الدلالة اللفظية للمفهوم، كمفهوم البناء الضوئي أو مفهوم منتجات الغذاء.
- استخدام المفهوم العلمي في عمليات التمييز والتصنيف والتعميم، كأن يطلب المعلم من المتعلم أن يميز بين ثمار النباتات ذوات الفلقة وذوات الفلقتين، أو أن يقدم للطالب صور كائنات حية مختلفة ويطلب منه تصنيفها بحسب وجود عمود فقري من عدمه.
- تطبيق المفهوم العلمي في مواقف جديدة، على سبيل المثال أن يفسر الطالب الشكل الذي تتخذه أوراق النباتات الصحراوية بعد تعلمه لمفهوم التكيُّف.
- تفسير الملاحظات والمشاهدات أو الأشياء في البيئة التي يعيش فيها وفق المفاهيم العلمية المتعلمة، فإذا تعلم الطالب مفهوم البناء الضوئي لدى النباتات، فإنه من المتوقع أن يفسر وفرة الأكسجين في الغابات أكثر منه في المدن الصناعية.
- استخدام المفهوم العلمي في حل المشكلات، فإذا تعلم الطالب المقاومة الحيوية لأصبح بامكانه تقديم حلول لانتشار القوارض والحشرات في بيئة ما.
- بناء مفاهيم مشابهة للمفهوم العلمي، فإذا تعلم الطالب مفهوم التوازن البيئي فإنه يجب عندئذ أن يكون قادراً على تقديم أنظمة مشابهة للمفهوم، كما في العلاقة بين اعداد المنتجات والمستهلكات، والعلاقة بين نقصان أعداد كائن حي على أعداد كائن حي آخر.

- استخدام المفهوم العلمي في فرضيات واستدلالات أو تعميمات علمية مختلفة، فعلى سبيل المثال إذا تعلم الطالب مجموعة مفاهيم مثل الزواحف، التأقلم والتغير التطوري، فإنه عند ذلك يكون قادراً على استنتاج تعميمات علمية كما في التركيب الفسيولوجي للزواحف الناتج من التكيف البيئي خلال فترة زمنية طويلة من التغير والتطور البيولوجي.

أهمية تعلم المفاهيم العلمية

لخص برونر (Bruner) المشار إليه في (مرسي، 1997) أهمية المفاهيم العلمية في النقاط التالية:

- فهم المفاهيم الرئيسة تجعل المادة الدراسية أكثر سهولة في التعلم والاستيعاب.
- المساعدة على التذكر وعدم النسيان عندما تنظم جزيئات المادة الدراسية في هيكل مفاهيمي.
- المساعدة على زيادة فاعلية التعلم وانتقال أثره للمواقف والظروف الجديدة.
- فهم المفاهيم الأساسية يضيق الفجوة بين المعرفة السابقة للمتعلم والمعرفة اللاحقة.

كما أجمل سلامة (2004) أهمية تعلم المفاهيم في النقاط التالية:

- تقلل الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة أي جديد.
- تساعد على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط.تقلل من تعقيدات البيئة إذ أنها تلخص وتصنف ما هو موجود في البيئة من أشياء أو مواقف.
- تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث.
- تعلم المفاهيم يساعد على انتقال أثر التعلم.

- تؤدي إلى زيادة اهتمام التلاميذ بمادة العلوم، وتزيد من دوافعهم، وتحفزهم على التخصص.
- تـؤدي إلـى تـوفير أسـاس لاختيـار الخبـرات وتنظـيم الموقـف التعليمـي وتحديـد الهـدف مـن المنهج.
- تدريس المفاهيم العلمية سيمكننا من إبراز الترابط بين فروع العلم.

الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية

أشار زيتون(1991) إلى وجود بعض الصعوبات في تعلم المفاهيم العلمية، وقد لخصها في الأمور التالية:

- طبيعة المفهوم العملي، ويتمثل في قدرة المتعلم على تعلم المفاهيم العلمية المجردة أو المعقدة أو ذات المثال الواحد، كما في مفاهيم DNA، والأيون، والسنة الضوئية، والتسارع.
- الخلط في المفهوم أو في الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم العلمية خاصة المفاهيم التي تستخدم كمصطلحات علمية أو كلغة متداولة بين أفراد المجتمع، كالخلط بين مفهومي (الكتلة والوزن).
- صعوبة التمييز بين بين أنواع المعرفة وأشكالها، فكثير من الطلبة يواجهون مشكلة في تحديد عّما إذا كانت جملة أو عبارة معينة تتضمن مفهوماً علمياً أو نوعاً آخر من أنواع المعرفة كأن تكون قاعدة أو تعميماً أو قانوناً.

- النقص في الخلفية العلمية للطالب، فبعض المفاهيم تستلزم تعلم مفاهيم سابقة لها، كأن يتعلم الطالب مفهوم الانصهار فلا بد له من تعلم مفاهيم سابقة كدرجة الحرارة، ومفهوم الحالة الصلبة ومفهوم الحالة السائلة.
- صعوبة تعلم المفاهيم العلمية السابقة اللازمة لتعلم مفاهيم علمية جديدة، فعلى سبيل المثال قد يواجه المتعلم صعوبة في تعلم مفهوم الانقسام المنصف الذي يقوده فيما بعد لتعلم مفهوم التكاثر الجنسي.

عمليات العلم

تعريف مهارات عمليات العلم

يعرف زيتون(1993) عمليات العلم بأنها الأنشطة أو الأعمال التي يقوم بها العلماء أثناء التوصل إلى نتائج العلم من جهة، وأثناء الحكم والتحقق من صدق هذه النتائج من جهة أخرى. وقد تؤدي ممارسة هذه العمليات إلى إثارة الاهتمامات العلمية لدى الممارسين لهذه العمليات مما يدفعهم إلى مزيد من البحث والاكتشاف، وقد قسمها إلى عمليات العلم الأساسية وعمليات العلم المتكاملة.

كما يمكن القول بأنَّ عمليات العلم هي كل مايقوم به المتعلم من أنشطة، أو أفعال، أو ممارسات للتوصل إلى النتائج الممكنة للعلم من جهة، وفي أثناء الحكم على هذه النتائج من جهة أخرى(النجدي وآخرون، 1999).

كما عرفها رواشدة وخطايبة(1998) بأنها مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة التي تشتمل في التفكير أثناء ممارسة المنهجية العلمية لفهم الظواهر الكونية، وتوصف

أحياناً بأنها عادات تعليمية أو قدرات متعلمة لتمثيل المعلومات ومعالجتها فهي وسائل التقصي والاستكشاف ويمكن تعلم هذه المهارات والتدريب عليها.

وقد أشار زيتون(1991) إلى عمليات العلم بوصفها مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح.

ووصف قلادة (1979) مهارات البحث العلمي أو التفكير العلمي عبارة عن مجموعة من العمليات العقلية التي ينظم بها الإنسان الملاحظات ويجمع البيانات ويفرض الفروض ويخطط وينفذ التجارب ويقيس ويبني العلاقات و يسعى من خلالها لتفسير و شرح مشكلة و ايجاد حلولها.

مميزات عمليات العلم

يؤكد جانيه (Gagne) إلى أنَّ عمليات العلم والتي تعد أساساً للتقصي والاكتشاف العلمي تتميز بخصائص وهي:

- تتضمن عمليات العلم مهارات عقلية محددة: وهذه المهارات يمكن أن يستخدمها العلماء والأفراد والتلاميذ لفهم الظواهر الكونية المحيطة بهم.
- عمليات العلم سلوك مكتسب: يمكن تدريب العلماء والأفراد والطلبة على مهارات عمليات العلم.
- يمكن تطبيق عمليات العلم ونقلها إلى الجوانب الحياتية الأخرى: إذ أن العديد من مشكلات الحياة اليومية يمكن تحليلها واقتراح الحلول المناسبة لها عند تطبيق عمليات العلم (American Association for Advancement of Science, 1993).

أهمية مهارات عمليات العلم

يشير عبد الفتاح (1999) ألى أنَّ العديد من الدراسات أكدت على أهمية تعلم مهارات عمليات العلم في مراحل التعليم المختلفة، حيث تبرز أهمية تعلم مهارات عمليات العلم في النقاط التالية:

- تنمية التفكير الناقد لدى المتعلم.
- المساعدة في وصول المتعلمين إلى المعلومات بأنفسهم.
- تسهم في جعل المتعلم محوراً للعملية التعليمية.
- تؤكد على التعلم بالاستقصاء والاكتشاف.
- تعمل على نقل أثر التعلم إلى مواقف جديدة.
- تنمية القدرة على التعلم الذاتي.
- اكساب المتعلمين اتجاهات إيجابية نحو البيئة والمحافظة عليها.
- تنمية الاتجاهات للمتعلمين.

أنواع عمليات العلم

قامت الرابطة الأمريكية لتطوير العلوم (American Association for the Advancement of Science(AAAS), 1973) بتحديد بثلاث عشرة عملية من عمليات العلم، وصنفتها إلى نوعين هما:

1. مهارات عمليات العلم الأساسية (Basic Scientific Process Skills): وتشتمل على الملاحظة، والتصنيف، والقياس، والاتصال، والتنبؤ، والاستنتاج، واستخدام علاقات الزمان والمكان، واستخدام الأرقام.

2. مهارات عمليات العلم التكاملية (Integrated Scientific Process Skills):
وتشتمل على عمليات ضبط المتغيرات، وتفسير البيانات، وفرض الفروض، والتعريف الإجرائي، والتجريب.

ويشير خطايبة (2011) إلى أنّه يتم تدريس مهارات العلم الأساسية في المرحلة الأساسية الدنيا، في حين يتم تدريس مهارات العلم المتكاملة في المرحلتين المتوسطة والثانوية، وفيمايلي تقديم لكل عملية من عمليات العلم الاساسية والمتكاملة.

أولا: عمليات العلم الأساسية وتشمل:

1. الملاحظة (Observation): هي انتباه مقصود ومضبوطومنظّم للظواهر أو الأحداث بهدف معرفة أسبابها وقوانينها، وهي العملية التي يستخدم فيها الشخص حواسه المختلفة، أو الاستعانة بأدوات وأجهزة عملية أخرى لجمع المعلومات، فالملاحظة ليست عملا بسيطاً عفوياً بل عملاً معقداً يتطلب تخطيطاً ذكياً واعياً من قبل المتعلم، واستخداماً للحواس المختلفة والاستعانة بأجهزة وأدوات علمية إن لزم الأمر(كورق عباد الشمس)، ولابد أن تتوفر في الملاحظة بعض الشروط منها:

- التنظيم والضبط.
- الموضوعية.
- الدقّة كماً وكيفاً .
- أن تحصل الملاحظة تحت مختلف الظروف.
- شاملة وممثلة لعدد كافي من الحالات.
- الاستعانة بكل الوسائل والأدوات الممكنة.

- تسجيل الملاحظة فور حصولها. (زيتون، 1991).

2. التصنيف (Classification): هي عملية تجميع الأشياء ووضعها في مجموعات أو فئات بناء على خصائص تميزها، كأن يتم توزيع مجموعة من الزهور بحسب اللون أو الشكل أو النوع. ويتناول التصنيف أوجه الشبه والاختلاف والتداخل بين الصفات وفق أسس أو معايير معينة أو إطار مرجعي معين. لذلك يمكن القول أن عملية التصنيف تتضمن مهارات فرعية مثل مهارة التمييز بين الأشياء، ومهارة المقارنة لمعرفة أوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء (زيتون، 2000).

3. القياس (Measurement): هي العملية التي يقوم بها الطالب بغرض جمع بيانات عن الأشياء باستخدام أدوات ووسائل القياس المختلفة لتقدير الكميات (كقياس الحجوم، والأبعاد والمساحات)، وتستخدم هذه العملية:
   - أدوات غير معيارية، مثل القياس بالأيدي.
   - أدوات معيارية، مثل المساطر والموازين.
   - وسائل معيارية دقيقة، مثل القياس لأقرب عشر في النظام المتري (خطايبة، 2011).

4. الاتصال (Communication): هي عملية نقل الشخص لأفكاره أو معلوماته أو نتائج دراسته أو أبحاثه العلمية إلى الآخرين سواء أكان ذلك شفوياً أو كتابيا، كأن يقوم الطالب بشرح العلاقة بين كمية الهطل وحدوث الفيضانات لزملائه (حيدر، 1993).

5. التنبؤ (Prediction): هي عملية عقلية مجردة تتضمن القدرة على استخدام الطالب لمعارفه السابقة في توقع حدوث ظاهرة أو حادث في المستقبل، فلو لاحظ الطالب انقطاع المطر لمدة موسمين مع ارتفاع ملحوظ في درجات الحرارة خلال فترات طويلة ، فانه

سيتوقع حدوث جفاف، ونستطيع القول أن الطالب توقع هذه النتيجة ضوء تفسير المعلومات والأحداث الجزئية الحاصلة عن المناخ (زيتون،1991).

6. الاستنتاج (Infering) : وهي عملية عقلية يتم فيها الانتقال من الكل إلى الجزء ومن العام إلى الخاص، كأن يتوصل الطالب من التعميم العلمي (المعادن تتمدد بالحرارة) إلى القول بأن النحاس يتمدد بالحرارة لأنه معدن (زيتون، 1994).
7. استخدام الأرقام (Using Numbers): هي عملية عقلية تهدف إلى قيام الطالب باستخدام الأرقام الرياضية بطريقة صحيحة على القياسات والبيانات العلمية التي يتم الحصول عليها عن طريق الملاحظة أو الأدوات والأجهزة العلمية، وتتضمن هذه العملية استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العديدة بين المفاهيم، كأن نقول أنّ الكثافة تساوي الكتلة مقسومة على الحجم (زيتون، 1994).
8. استخدام علاقات الزمان والمكان (Using Space–Time Relationships): "عملية عقلية مكملة لاستخدام الأرقام، تتطلب العلاقات والقوانين والقواعد العلمية التي تعبر عن علاقات مكانية أو زمانية بين المفاهيم العلمية ذات العلاقة " (زيتون، 1994). كما في أن سرعة جسم ما تساوي المسافة التي يقطعها ذلك الجسم مقسوماً على الزمن المستغرق لقطع تلك المسافة.

ثانيا: عمليات العلم المتكاملة وتشمل:

1. تحليل البيانات (Interpreting Data): تفسير البيانات التي لاحظها وجمعها وصنفها وتوصل إليها الطالب في ضوء المعلومات التي يمتلكها أو خلفية علمية يرجع إليها الطالب، والتفسير هنا يكون بارجاع الظواهر والأحداث إلى أسبابها الحقيقية، كأن يفسر انهيار سد نتيجة حدوث زلزال أو ضعف في البناء.

2. ضبط المتغيرات (Controlling variables): عملية يقصد بها قدرة الطالب على ابعاد أثر جميع العوامل عدا العامل التجريبي على العامل المستقل، بحيث يتمكن الطالب من ارجاع التغير في العامل المستقل إلى العامل التجريبي فقط، فإذا أراد الطالب أن يدرس أثر ضوء الشمس على نمو نبات الزيتون فلا بد له من ضبط أي عوامل أخرى قد تؤثر في نتيجة التجربة، كأي مصدر آخر للضوء أو زيادة في معدل الري.
3. تصميم التجارب (Designing Experiments): تتضمن هذه المهارة تدريب الطالب وقدرته على اجراء التجارب أو نشاطات علمية أخرى.
4. التعريف الإجرائي (Defining Operationally): التعريف الاجرائي هو صيغة لوصف شيء، أو جسم، أو حدث، أو نظام بأوصاف يمكن أن تلاحظ أو تقاس أو تفعل.
5. فرض الفروض (Hypothezing): يقصد بها قدرة الطالب على اقتراح تفسير مؤقت لعلاقة محتملة بين متغيرين، أو اجابة محتملة لسؤال أو مشكلة، ولابد من اأن تكون الفرضيات قابلة للاختبار للتأكد من صحتها (زيتون، 1994).
6. صياغة النماذج (Formulation Modles): يشير خطايبة(2011) إلى أنَّ النمذجة عبارة عن وصف أو بناء التفسيرات الفيزيائية أو الكلامية أو الرياضية للأنظمة والظواهر التي يمكن ملاحظتها مباشرة، ويتم استخدام هذه النماذج من أجل التنبؤ بالنتاجات والاستقصاءات المخططة.ويمكن لهذه العملية أن تعطي:
   - تفسيرات وحيدة البعد.
   - نماذج متعددة الأبعاد.
   - شروحات سُلميَّة متعددة الأبعاد.

ثانياً: الدراسات السابقة:

بعد الاطلاع على الأدب السابق من كتب ودوريات عربية وأجنبية أو رسائل ماجستير ودكتوراه وقاعدتي بيانات ERIC,DAI وشبكة الانترنت، وجد الباحث عدد من الدراسات التي تعنى بموضوع دراسته، وسيقوم الباحث باستعراض بعض هذه الدراسات ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية ضمن ثلاثة محاور كمايلي:

المحور الأول: الدراسات التي تناولت استراتيجية المتشابهات وإكتساب المفاهيم.

أجرت الشرمان (2011) دراسة هدفت إلى إستقصاء أثر إستخدام التشبيات و النماذج في إكتساب المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد في مادة العلوم ودافعية الطلبة نحو تعلم العلوم لدى طلبة الصف الثامن في مدينة إربد، وقد اجرت الدراسة على عينة من (124) طالبة موزعات على ثلاث شعب، تم تدريس الشعبة الاولى بإستراتيجية التشبيه والثانية من خلال النماذج والثالثة بالطريقة الإعتيادية، وقد خلصت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً في إكتساب المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد و الدافعية نحو تعلم العلوم لصالح الشعب التي تم تدريسها من خلال المتشابهات و النماذج على الشعب التي تم تدريسها بالطريقة الإعتيادية.

أجرى عابد والحيلة (2009) دراسة هدفت إلى المقارنة بين أثر استخدام كل من استراتيجية المتشابهات التدريسية واستراتيجية دورة التعلم في في اكتساب المفاهيم الحياتية والاحتفاظ بها لدى عينة مكونة من (68) طالباً وطالبة من تخصص (معلم صف) في كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية (الأنروا) في الأردن، حيث تم توزيع أفراد الدراسة في ثلاث مجموعات ، مجموعتين تجريبيتين (مجموعة تم تدريسها باستخدام استراتيجية المتشابهات التدريسية ، ومجموعة تم تدريسها باستخدام استراتيجية دورة التعلم)، ومجموعة ضابطة تم تدريسها بالطريقة

الاعتيادية، واظهرت الدراسة وجود فروق دالة احصائياً في اكتساب المفاهيم الحياتية والاحتفاظ بها، لصالح الطلبة الذين تم تدريسهم باستراتيجية المتشابهات التدريسية مقارنة بالطلبة الذين الذين تم تدريسهم باستراتيجية دورة التلعلم والطريقة الاعتيادية في التدريس.

وأجرى الخوالدة (2008) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر نموذج تعليمي بالمتشابهات (النموذج الايضاحي القائم على الرسوم التخطيطية الثابتة ثنائية الأبعاد) في تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي العلمي في الأردن في مادة الوراثة الجزيئية، مقارنة بالطريقة الاعتيادية في التدريس، وقد تكونت الدراسة من (54) طالبة في شعبتين للصف الأول الثانوي العلمي ، حيث مثلت احداهما المجموعة التجريبية والتي درست بالمتشابهات (النموذج الايضاحي القائم على الرسوم التخطيطية الثابتة ثنائية الأبعاد)، ومثلت الاخرى المجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة التقليدية، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة احصائياً في تحصيل الطالبات لصالح اللواتي درسن باستخدام المتشابهات (النموذج الايضاحي القائم على الرسوم التخطيطية الثابتة ثنائية الأبعاد)، كما بيت نتائج الدراسة وجود فروق دالة احصائيا تعزى للتفكير الشكلي المحسوس لصالح الطالبات ذوات التفكير المجرد، وبينت النتائج كذلك عدم جود أثر ذي دلالة احصائية يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والتفكير الشكلي.

كما أجرى الآغا (2007) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدي طالبات الصف التاسع بغزة ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي واختارت عينة الدراسة (80 طالبة) من طالبات الصف التاسع الأساسي بطريقة عشوائية ثم قامت بإعداد اختبار للمفاهيم العلمية ودليلا للمعلم ونشاط الطالب وبعد تطبيق الاختبار على المجموعتين الضابطة والتجريبية توصلت الباحثة إلى

وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين في اكتساب المفاهيم العلمية تعزى لاستخدام استراتيجية المتشابهات لصالح المجموعة التجريبية.

أجرى الرفيدي (2007) دراسة هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استراتيجية المتشابهات في تعديل التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي لعينة عشوائية واقتصرت عينة الدراسة على 60 طالبا مقسمين إلى مجموعتين بالتساوي إحداهما تجريبية والثانية ضابطة واتبع الباحث المنهج التجريبي في الدراسة وقام الباحث بتطبيق اختبار تشخيصي للتصورات البديلة وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي الخاص بتعديل التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة المختارة لصاح المجموعة التجريبية وفاعلية إستراتيجية المتشابهات في تعديل التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية.

أما دراسة روول وفيرلتي (Rule & Furletti, 2004) حول أثر استخدام صناديق المتشابهات الشكلية والوظيفية في تعليم المفاهيم العلمية، وقد هدفت إلى تقصي أثر استخدام صناديق المتشابهات الشكلية والوظيفية مقابل استخدام طريقة المحاضرة العادية وصحائف الأعمال في تعلم التلاميذ للمفاهيم المرتبطة بأربعة من أجهزة جسم الإنسان هي: الهيكل العظمي، والجهاز الهضمي، وجهاز المناعة، والجهاز العصبي، وقد طبقت الدراسة على (32) تلميذاً من تلاميذ الصف العاشر في إحدى مدارس نيويورك، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين استناداً إلى نتائج اختبار تقدموا له، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق كبيرة ذات دلالة إحصائية بين أداء التلاميذ في مجموعات الدراسة على الاختبار البعدي لصالح الحالات التجريبية . كما أشارت عملية استطلاع آراء التلاميذ حول استخدام صناديق المتشابهات الشكلية

والوظيفية إلى أن استخدام هذه الطريقة سهل عليهم عملية التعلم والفهم، إضافة إلى استمتاعهم بعملية التعلم، كما أن استخدام هذه الطريقة عمل على ربط خبراتهم الحياتية بموضوع التعلم.

وأجرى بيكر ولاوسن (Baker & Lawson, 2001) دراسة هدفت إلى تقصي أثر المتشابهات التعليمية في اكتساب المفاهيم النظرية في موضوع هندسة الجينات، وقد تكونت عينة الدراسة من 61 طالبا وطالبة 32 طالباً و29 طالبة من طلاب البكالوريوس في إحدى الجامعات الأمريكية وجمعيهم مسجلين في مساق هندسة الجينات، وقد أظهرت نتائج الدراسة إن استخدام المتشابهات التعليمية تسهل اكتساب مفاهيم هندسة الجينات، وأظهرت أيضاً أن أداء التلاميذ ذوي مهارات التفكير العليا أفضل من أداء التلاميذ ذوي مهارات التفكير الدنيا، كما أشارت النتائج أن غالبية التلاميذ في المجموعة التجريبية أقروا بفائدة المتشابهات.

كما أجرت أحمد (2000) دراسة هدفت إلى معرفة فعالية استخدام استراتيجية المتشابهات في اكتساب بعض المفاهيم العلمية والتفكير الابتكاري لدى أطفال ما قبل المدرسة، ولتحقيق هدف هذه الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي واستخدمت أداتين وهما اختبار المفاهيم العلمية واختبار تورانس للتفكير الابتكاري وتوصلت الدراسة إلى أن المجموعة التجريبية تفوقت على المجموعة الضابطة وذلك بسبب استخدام استراتيجية المتشابهات في إكساب المفاهيم العلمية.

وقد أجرى البنا (2000) دراسة هدفت إلى معرفة فعالية التدريس بإستراتيجية المتشابهات في التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء المتغيرات العقلية وكانت عينة الدراسة مكونة من (136) طالبا بمدرسة المنصورة الثانوية وطبقت الدراسة وفق منهج تجريبي مكون من ثلاث مجموعات واحدة ضابطة ومجموعتين تجريبيتين، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية الأولى بإستراتيجية المتشابهات الموجهة، والمجموعة التجريبية الثانية بإستراتيجية المتشابهات التفسيرية، والمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وتوصلت الدراسة إلى

وجود فروق دالة احصائياً بين تحصيل الطلبة في المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعتين التجريبيتين في التدريس سواء كانت موجهة أو عرضية تفسيرية.

أجرى عبد المعطي (2000) هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فعالية استخدام استراتيجية المتشابهات في تصحيح التصورات الخاطئة عن بعض المفاهيم البيولوجية للمرحلة الابتدائية، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي لعينة من تلاميذ الصف الخامس بالقاهرة ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي كأداة لبحثه وقد توصلت الدراسة إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية لاختبار التحصيل البعدي على المجموعة الضابطة في اكتساب المفاهيم العلمية كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية من حيث احتفاظهم بنتائج التعلم على المجموعة الضابطة في اكتساب المفاهيم العلمية.

وقد جاءت دراسة جلاين وتومون (Glynn & Tomone, 1998) حول أثر استخدام المتشابهات في فهم تلاميذ المرحلة المتوسطة (10- 14 عام) في إحدى المدارس البريطانية للمفاهيم الموجودة في الخلية الحيوانية، وقد أجريت الدراسة على (66) طالباً وطالبة، قسموا إلى مجموعتين، احداهما تجريبية ودرست بالمتشابهات والأخرى ضابطة ودرست بالطريقة الاعتيادية، حيث توصلت هذه الدراسة إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست بالمماثلة في اكتساب المفاهيم الموجودة في الخلية الحيوانية والاحتفاظ بالمعلومات عن المجموعة التي درست بالطريقة الاعتيادية.

كما أجرت عبد الكريم (1998) دراسة هدفت إلى معرفة أثر تدريس مادة الكيمياء باستخدام خرائط المفاهيم وأسلوب المتشابهات على التحصيل العلمي وحل المشكلات للمرحلة الثانوية، وقد تشكلت عينة الدراسة من (93) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي، وزعوا على ثلاث شعب

صفية، مجموعتان تجريبيتان ومجموعة ضابطة، بحيث يتم تدريس إحدى المجموعتين التجريبيتين بخرائط المفاهيم والأخرى بإستراتيجية المتشابهات، والمجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود أثر دال احصائيا لتحصيل الطلبة في المجموعتين التجريبيتين مقارنة بطلبة المجموعة الضابطة. وكذلك وجود أثر دال احصائيا لصالح المجموعيتن التجريبيتين على المجموعة الضابطة في حل المشكلات.

وأجرى الحدابي (1997) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام أسلوب المشابهة في تعديل المفاهيم الخطأ في التيار الكهربائي لتلاميذ الصف الثاني ثانوي العلمي في اليمن وقد تكونت عينة الدراسة من (26) طالباً .وقد توصلت الدراسة إلى تدني فهم التلاميذ للكهرباء عند تدريسهم بالطريقة التقليدية وكذلك انتشار مفاهيم عدة خاطئة بينهم، ثم درست العينة نفسها باستخدام أسلوب المشابهة، وبعد تطبيق الاختبار حدث تعديل لهذه المفاهيم مما يعطي أثراً إيجابياً وواضحاً لأسلوب المشابهة في تعديل المفاهيم الخطأ.

أجرى تريجست، وهاريسون، وفينفيلي (Treagust & Harrison & Venville, 1996) دراسة هدفت إلى تقييم فعالية استخدام المماثلة في إحداث التغيير المفاهيمي المصاحب لتعلم الطلبة موضوع انكسار الضوء، وقد تكونت عينة الدراسة من (39) طالبة من طالبات الصف العاشر في إحدى المدارس الثانوية في استراليا، وقد أشارت الدراسة إلى فعالية منحى التدريس القائم على المماثلة في إحداث التغيير المفاهيمي لدى الطالبات فبما يتعلق بانكسار الضوء، وقد تمثل ذلك في فهم الطالبات العميق لمفهوم انكسار الضوء، بما جعل المفهوم أكثر إقناعاً لهن.

وأجرى كوسجروف (Cosgrove, 1995) دراسة هدفت إلى معرفة أثر أسلوب المماثلة في تعديل المفاهيم الخطأ لمفهوم التيار الكهربائي الثابت، وقد تكونت عينة الدراسة من 30 طالباً من الذكور في إحدى المدارس الاسترالية وقد توصل الباحث من خلال المقابلات والتي أجراها

مع 14 من أفراد الدراسة إن التلاميذ الذين يستخدمون المتشابهات أكثر للتيار الكهربائي الثابت هم الأكثر فهماً للتيار بشكل علمي الأمر الذي يشير إلى أهمية استخدام أسلوب المماثلة في تعديل المفاهيم الخطأ.

وفي الدراسة التي قام بها ثييل وتريجست (Thiele & Treagust, 1994) التي أجريت حول تقصي الكيفية التي يستخدم بها معلمو الكيمياء للمرحلة الثانوية في استراليا المماثلة في توضيح بعض المفاهيم المعقدة، كمعدل سرعة التفاعل الكيميائي والاتزان الكيمائي، وتكونت العينة من أربعة معلمين كيمياء، وتوصلت الدراسة إلى أن المعلمين الذين استخدموا المتشابهات في تلك الحالات التي اعتبروا فيها أن التلاميذ غير قادرين على فهم التفسيرات المبدئية التي تم تقديمها وأيضاً كثيراً ما استخدم المعلمون المتشابهات المتضمنة لصور وذلك وسيلة منهم لمساعدة التلاميذ على تخيل وبناء صور ذهنية للمفهوم موضوع التعلم.

وأجرى براون (Brown,1994) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام المتشابهات والنماذج التفسيرية على تغيير طلاب المدرسة الثانوية لمفهوم أن المنضدة لا تبذل قوة لأعلى عند وضع الكتاب عليها إلى المفهوم الصحيح وهو وجود قوة مبذولة لأعلى من منضدة على كتاب موضوع عليها وقد استخدم الباحث متشابهة توضيحية وهي (القوة التي يبذلها ملف حلزوني عند الضغط عليه) واقتصرت عينة الدراسة على 73 طالبا ومن خلال استجابات الطلاب للأسئلة المقترحة وجد أن 40 طالبا لديهم الفهم الخاطئ بان المنضدة لا تبذل قوة لأعلى تجاه كتاب موضوع عليها وكانت إجابات تفسيرات الطلبة مختلفة وبعد استخدام المتشابهة مع التفسيرات وجد أن 37 طالبا قد تغير مفهومهم إلى المفهوم الصحيح وبذلك توصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام المتشابهات مع التفسيرات على تغيير المفاهيم الخاطئة وتسهيل اكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة.

كما أجرى حسن (1993) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر المتشابهات في تصويب التصورات الخاطئة لدى طالبات المرحلتين الثانوية والجامعية عن مفهوم القوة وقانون نيوتن الثالث، وكونت عينة الدراسة من (80) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة العين وتم تقسيمهن بالتساوي لمجموعتين ضابطة و وتجريبية، و (60) طالبة من المستوى الثالث من كلية التربية بجامعة الإمارات وتم تقسيمهن بالتساوي إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، حيث تم تدريس المجموعتين التجريبيتين في كلا المستويين بالمتشابهات، وتم تدريس المجمعتين الضابطتين في كلا المستويين بالطريقة الاعتيادية، وتوصلت الدراسة إلى وجود تصورات خاطئة حول المفاهيم الفيزيائية لدى الطالبات، ووجود أثر دال احصائياً لاستخدام المتشابهات في تصويب التصورات الخاطئة عن مفهوم القوة وقانون نيوتن الثالث مقارنة بالطريقة التقليدية في التدريس.

دراسة تريجست، وديوت، وجوسلين، وليندور (Teragust, Duit, Joslin, Lindauer, 1992)

هدفت الدراسة إلى معرفة فعالية كل من المتشابهات فقط والمتشابهات متحدة مع الأمثلة على التحصيل الأكاديمي في اكتساب مفاهيم علمية جديدة واقتصرت عينة الدراسة على مجموعة من أطفال التعليم الأساسي حيث تم تدريس (40) طفلا عل مدار أربع أسابيع وكانت أدوات الدراسة المستخدمة هي اختبار تحصيلي وقد توصلت الدراسة إلى أنه لا توجد فروق دالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي وهناك أثر للتدريس بالمتشابهات والأمثلة يحتاج لإعداد جيد من قبل المدرس.

المحور الثاني: الدراسات التي تناولت إكتساب عمليات العلم.

أجرت العيطان (2012) دراسة هدفت إلى استقصاء فعالية نموذج ابعاد التعلم في إكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لعادات العقل ومهارات عمليات العلم و الإتجاهات نحو العلوم، وقد خضعت لهذه الدراسة 80 طالبة من طالبات الصف الثامن، وقد تم تقسيم الطالبات إلى مجموعتين، الضابطة (40 طالبة) وتدرس بالطريقة الإعتيادية و التجريبية (40 طالبة) وتدرس من خلال نموذج أبعاد التعلم، وقد خلصت الدراسة إلى العديد من النتائج كان منها وجود فروق دالة إحصائياً في إكتساب مهارات عمليات العلم المباشرة و المؤجلة لصالح طالبات المجموعة التجريبية (هذا مايريد الباحث الإستدلال به من هذه الدراسة).

كما أجرى القطراوي (2010) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في قطاع غزة، وقد تكونت عينة الدراسة من شعبتين دراسيتين من طلاب الصف الثامن الأساسي ، عدد كل منهما (32) طالبا ، واعتبر الباحث الشعبة الأولى مجموعة تجريبية ، في حين كانت الأخرى مجموعة ضابطة، وقد خلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط درجات الطلاب في المجموعة الضابطة عن التجريبية في اختبار عمليات العلم وإحتبار التفكير التأملي تعزى لاستخدام استراتيجية المتشابهات كأسلوب في التدريس.

وقام العيسوي (2008) بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية الشكل V البنائية في إكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة ولتحقيق هدف هذه الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي واختار المدرسة بطريقة قصدية أما عينة الدراسة فكانت بطريقة عشوائية عدده 78 طالب من طلاب الصف السابع الأساسي واستخدم لاختبار فروض الدراسة ثلاث أدوات وهي أداة تحليل محتوى الوحدة المختارة وبناء اختبار لقياس

المفاهيم العلمية، واختبار لقياس عمليات العلم وتوصلت الدراسة إلى ان المجموعة التجريبية تفوقت على المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم العلمية وكذلك في اختبار عمليات العلم وذلك بسبب إستخدام إستراتيجية الشكل V البنائية في إكساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم.

وأجرى الفالح (2003) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وعمليات العلم وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط في مدينة الرياض، ولتحقيق هدف هذه الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي واختار عينة الدراسة قصديا وتكونت من (120) وقام الباحث بتقسيم عينة الدراسة بالتساوي إلى مجموعتين التجريبية والضابطة واقتصر الدراسة على دراسة وحدة (التغير من سنن الله في الطبيعة) واستخدم الباحث لاختبار فروض الدراسة ثلاث أدوات وهي اختبار التحصيل العلمي واختبار عمليات العلم واختبار الفهم الخطأ ومقياس الاتجاه وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والضابطة على متغير التحصيل الكلي وذلك لصالح المجموعة التجريبية وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند المستويات المتوسطة والعليا وتوصلت إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا في الاختبار التحصيلي البعدي عند المستويات الدنيا وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في اختبار عمليات العلم واختبار الفهم الخطأ ويجع ذلك بسبب استخدام النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وعمليات العلم وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط .

أجرت حسام الدين (2002) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر دورة التعلم فوق المعرفية ودورة التعلم العادية في التحصيل وعمليات العلم وبقاء اثر التعلم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، واقتصرت عينة الدراسة على (98) تلميذاً، واستخدمت الباحثة اختيار المحتوى العلمي و تحليل

المحتوى والتأكد من صدق وثبات التحليل وإعداد دليلي المعلم لدورة التعلم فوق المعرفية، ودورة التعلم العادية، وإعداد دليل نشاط التلميذ كأدوات للدراسة وأوضحت النتائج التي توصل إليها البحث والتي أسفرت عن عدم وجود فروق ذات دلالة في التحصيل وبقاء اثر التعلم وبعض عمليات العلموفقاً لدورة التعلم فوق المعرفية ودورة التعلم العادية.

و أجرى الصاوي (2001) دراسة هدفت إلى تصميم برنامج لتنمية مهارات العلم الأساسية عند أطفال الرياض، وتضمنت العمليات العقلية التالية (الملاحظة، التصنيف، القياس، الإستنتاج، التنبؤ، الإتصال، إستخدام الأرقام والعلاقات الزمانية والمكانية)، واقتصرت العينة على (70)طفلاً من كلا الجنسين حيث إستخدمت الباحثة اختبار رسم الرجل و مقياس عمليات العلم الأساسية لأطفال الرياض واختبار مفاهيم العلوم والبرنامج المقترح لتنمية عمليات العلم الأساسية كأدوات للدراسة و كان من أهم نتائجها تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في اختبار مفاهيم العلوم وعمليات العلم الأساسية وفعالية البرنامج المقترح لتنمية عمليات العلم الأساسية لأطفال الرياض.

أجرى القداح (2001) دراسة هدفت إلى معرفة فعالية برنامج مقترح لتنمية مهارات العلم الأساسية لدى أطفال الرياض و شملت (الملاحظة، التصنيف، القياس، الإستنتاج، التنبؤ، الإتصال، إستخدام الأرقام والعلاقات الزمانية والمكانية)، واقتصرت العينة على (60) طفلاً من كلا الجنسين حيث إستخدم الباحث استمارة تحديد مهارات العلم الأساسية التي يمكن تنميتها لدى أطفال الروضة واختبار مهارات العلم الأساسية لأطفال الروضة كأدوات للدراسة، وكان من أهم نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية و الضابطة في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى توماس ومكروبي (Thomas & MCroobbie, 2000) دراسة هدفت إلى معرفة أثر التدريس باستخدام المماثلة في تحسين مهارات ما وراء المعرفة وعمليات العلم في تعلم الكيمياء، وتكونت عينة الدراسة من (24) طالباً من تلاميذ الصف الحادي عشر في إحدى المدارس الحكومية الاسترالية، وقد دلت النتائج أن لدى التلاميذ ميلاً لتحسين مهارات ما وراء المعرفة وعمليات العلم، كما كشفت الدراسة أن استخدام المماثلة يسهل التأمل ما وراء المعرفي.

وفي دراسة أجراها عبدالله (2000) هدفت إلى استخدام حقيبة تعليمية في تنمية عمليات العلم الأساسية في مرحلة رياض الأطفال وتضمنت عمليات العلم التالية (الملاحظة، التصنيف، القياس، الإستنتاج، التنبؤ، الإتصال، إستخدام الأرقام والعلاقات الزمانية والمكانية)، واقتصرت العينة على(84) طفلاً وطفلة واستخدم الباحث حقيبة تعليمية لتنمية عمليات العلم الأساسية واختبار لقياس مهارات العلم الأساسية كأدوات للدراسة ،وكان من أهم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

أجرى فراج (2000) دراسة هدفت الى معرفة أثر تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ له، واستخدم الباحث تحليل المحتوى واختبار فهم طبيعة العلم وعملياته كأدوات للدراسة، واقتصرت عينة الدراسة على (133) تلميذاً من الصف الأول الإعدادي و(121) تلميذاً من الصف الثالث الإعدادي، وخلصت الدراسة إلى وجود علاقة بين تناول المحتوى لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها.

أجرى روبين ونورمان (Rubin & Norman,1992) دراسة هدفت هذه الدراسة إلى استخدام استراتيجية تدريس النموذج التنظيمي لتحسين مهارات عمليات العلم المتكاملة وقدرة التفكير السببي المعرفية الشكلية ، وكان من أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية

بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام النموذج التنظيمي والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لتحصيل مهارات عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة أجراها بيرج (Berge,1992) هدفت إلى قياس أثر حجم العينة والجنس والقدرات العقلية للمجموعة عل تحصيل عمليات العلم في بيئة فصل يستخدم الكمبيوتر كوسيط تعليمي على تعلم مهارات عمليات واقتصرت عينة الدراسة على (245) طالب وطالبة من الصفين السابع والثامن الإعدادي، وكانت أدوات الدراسة هي اختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة وتوصلت الدراسة إلى أن حجم العينة يؤثر في تعلم مهارات عمليات العلم ولا توجد فروق في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة تبعا لمستوى القدرة العقلية أو لمتغير الجنس.

التعليق على الدراسات السابقة:

استفاد الباحث من مجموعة من الدراسات السابقة تمحورت بالإجمال حول فعالية التدريس بالمتشابهات وأثرها على مجموعة من المتغيرات، وقد اهتم الباحث بالدراسات التي درست أثر التدريس بالمتشابهات على اكتساب المفاهيم لعلمية وأداء الطلبة على اختبار عمليات العلم وهذان المتغيران اللذان يمثلان المتغيرات التابعة في هذه الدراسة، وفيمايلي تقديم لرأي الباحث في هذه الدراسات.

- أشارت نتائج الدراسات السابقة إلى تفوق استراتيجية التدريس بالمتشابهات على الاستراتيجية التقليدية في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية في المراحل التعليمية المختلفة، وقد أشارت بعض الدراسات إلى الأثر الايجابي للاستراتيجية للطلبة مابين الصف الخامس الأساسي والصف العاشر، منها دراسة (الشرمان،2011)، ودراسة (الآغا، 2007)، ودراسة (الرفيدي، 2007)، ودراسة (Rule & Furletti, 2004)، ودراسة (عبدالمعطي، 2000)، ودراسة (Glynn & Tomone, 1998)، ودراسة (Treagust

(Treagust & Harrison & Venville, 1996 ، وقد تم تطبيق هذه الدراسة على طلبة الصف السابع الأساسي.

- أشارت نتائج الدراسات السابقة إلى تفوق استراتيجية التدريس بالمتشابهات على الاستراتيجية التقليدية في اكتساب مهارات عمليات العلم، كما في دراسة (العيطان، 2012)، ودراسة (القطراوي، 2010)، ودراسة (العيسوي، 2008)، ودراسة (الفالح 2003)، ودراسة (حسام الدين، 2002)، ودراسة (الصاوي، 2001)، ودراسة (القداح، 2001)، ودراسة (Thomas & MCroobie, 2000)، ودراسة (عبدالله، 2000)، ودراسة (فراج، 2000)، ودراسة (Rubin & Norman, 1992)، ودراسة (Berge, 1992)، وقد تنوعت هذه الدراسات من حيث مستوى الطلبة ومن حيث مهارات عمليات العلم التي تقيسها بين مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة، ولم تتوفر دراسة على حد علم الباحث رصدت أثر هذه الاستراتيجية على جميع مهارات عمليات العلم المتكاملة، وقد رصدت هذه الدراسة أثر إستراتيجية التدريس بالمتشابهات على خمس مهارات من مهارات عمليات العلم المتكاملة وهي: تفسير البيانات، والتعريف الاجرائي، واجراء التجارب، وضبط المتغيرات، ووضع الفرضيات.
- وجود وفرة في الدراسات التي درست فاعلية التدريس بالمتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية دراسة (الشرمان،2011)، ودراسة (الآغا، 2007)، ودراسة (الرفيدي، 2007)، ودراسة (Rule & Furletti, 2004)، ودراسة (عبدالمعطي، 2000)، ودراسة (Glynn & Tomone, 1998)، ودراسة (Treagust & Harrison & Venville, 1996).

- لايوجد دراسة – بحسب علم الباحث– درست فعالية التدريس بالمتشابهات في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة لدى طلبة الصف السابع بالتحديد.
- أسفاد الباحث من بعض الدراسات في اثراء الأدب النظري للدراسة كما في دراسة ودراسة (Thomas & MCroobie, 2000)، ودراسة (Rubin & Norman, 1992)، ودراسة (Berge, 1992).
- أسفاد الباحث من دراسة (الشرمان، 2011) في بناء دليل المعلم للتدريس باستخدام استراتيجة المتشابهات للوحدتين الخامسة والسادسة من كتاب العلوم للصف السابع الأساسي.

الفصل الثالث

الطريقة و الاجراءات

تناول هذا الفصل وصفاً لمجتمع الدراسة وعينته، وعرضاً لاستراتيجية التدريس بالمتشابهات، وأدوات الدراسة وكيفية اعدادها، ودلالات صدقها وثباتها، واجراءات تنفيذ الدراسة وتصميمها، والمعالجة الاحصائية لبياناتها.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع شعب طلبة الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الرمثا في الفصل الثاني من العام الدراسي 2013/ 2014، البالغ عددها (94) شعبة تضم (2080) طالباً، موزعين على (38) مدرسة.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة المتيسرة من طلبة الصف السابع الأساسي في مدرسة محيي الدين بن عربي في لواء الرمثا في محافظة اربد في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2013/ 2014، وقد تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية حيث بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (50) طالباً موزعين على شعبتين صفيتين في نفس المدرسة، مثلت احداهما المجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية وتكونت من (25) طالباً، والأخرى مثلت المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية المتشابهات وتكونت من (25) طالباً، وتم اختيار مدرسة محيي الدين بن عربي لغاية التيسيير والتسهيل لأن الباحث يعمل في هذه المدرسة، حيث أبدت ادارة المدرسة تقديم كل العون والمساعدة للباحث.

أدوات الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم المتكاملة لدى طلبة الصف السابع الأساسي، ومن أجل تحقيق أهداف هذه الدراسة تم استخدام الأدوات التالية:

أولاً : المادة التعليمية:

اشتملت الدراسة على مادة تعليمية واحدة هي المادة الخاصة باستخدام استراتيجية المتشابهات في التدريس، وقد قام الباحث باعداد وتطبيق وتدريب الطلبة على المادة التعليمية، والخطوات التالية توضح ماقام به الباحث:

1. **تحديد موضوع التدريس**

تم اختيار وحدتي " الأرصاد الجوية، وتاريخ الأرض" من مبحث العلوم للصف السابع الأساسي، وتم اختيار هاتين الوحدتين لأنهما تتضمنان مفاهيم أساسية تفيد المتعلمين في أمور حياتهم اليومية وفي الصفوف اللاحقة، علماً بأن بعض هذه المفاهيم مجردة وصعبة وجديدة على المتعلمين.

2. **تحليل محتوى الوحدتين**

تم تحليل الوحدتين الدراسيتين موضوع الدراسة من كتاب الصف السابع الأساسي لتحديد المتشابهات المتضمنة فيها، حيث قام الباحث بعملية التحليل وبالتعاون مع معلمين لديهم الخبرة في تدريس منهاج الصف السابع الأساسي، حيث تم تحليل وحدتي الدراسة اكثر من مرة لتحديد مدى احتوئها على متشابهات، وتم اعتماد الفكرة كوحدة للتحليل؛ سواءاً كانت نصاً أم صورةً أم جدولاً أم سؤالاً ، أما فئة التحليل فكانت المتشابهات.

سارت اجراءات التحليل على النحو الآتي:

- تم تدريب المحللان على عينة أولية من منهاج الصف الخامس الأساسي.
- أجرى المحللان تحليلاً للوحدتين الأولى والثانية من كتاب الصف الخامس لغاية حساب نسبة التوافق بينهما، حيث بلغت نسبة التوافق (83%)، ومن ثم اعيد التحليل مرة اخرى وبلغت نسبة التوافق (87%).
- قام الباحث بتحليل وحدتي الدراسة، ومن ثم أعاد التحليل بعد 50 يوماً؛ حيث بلغت نسبة التوافق بين التحليلين (90%)، وتم حساب معامل الثبات كابا حيث بلغ (84%).
- بعد ذلك أجرى المحللان عملية التحليل – كل على حدة – لعينة الدراسة من كتب العلوم المحددة، وتم حساب نسبة التوافق بينهما حيث بلغت (83%)، كما تم حساب معامل الثبات كابا حيث بلغ (80%).

نتيجة التحليل:

بعد اجراء عملية التحليل ظهر للباحث أنَّ عدد المتشابهات الموجودة في المادة موضوع الدراسة (الوحدتين الخامسة والسادسة من منهاج الصف السابع الأساسي) قد بلغ ستة متشابهات وزعت على خمسين صفحة بنسبة بلغت (0.12%) تشبيهاً للصفحة الواحدة، وقد بلغ عدد المتشابهات الواردة في الوحدة الخامسة تشبيهان فقط بنسبة (33%) وبلغ عدد المتشابهات الواردة في الوحدة السادسة أربعة متشابهات بنسبة(67%) من عدد المتشابهات الكلي في الوحدتين الدراسيتين. قام الباحث بتوظيف المتشابهات الستة الواردة في الكتاب ضمن دليل المعلم المبني بحسب المتشابهات، فتم رفض أربعة منها من قبل المحكمين وتم اعتماد تشبيهين في دليل المعلم.

3. إعداد الدروس:

قام الباحث باعداد دليل للمعلم يحتوي على المتشابهات المتعلقة بموضوعات الدراسة، وأظهر الدليل أوجه الشبه والاختلاف بين المشبه والمشبه به، وذلك لتسهيل عمل الباحث في تدريس مواضيع الدراسة وتضمين المتشابهات في كل موضوع، وقد حصل الباحث على الشكل العام الاولي لدليل المعلم من رسالة (الشرمان، 2011)، وأجرى عليه بعض التعديلات. ويمثل الملحق (أ) دليلا للمعلم لتدريس المادة الدراسية مبنياً بحسب استراتيجية المتشابهات.

4. صدق دليل المعلم:

وقد تم عرض الدليل بعد تجهيزه على مجموعة من المحكمين (الملحق ح) الخبراء والمختصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، وقد تكونت مجموعة المحكمين من أساتذة جامعيين يحملون درجة الدكتوراه في مناهج العلوم وأساليب تدريسها ومعلمين ومشرفين تربويين يحملون درجات الدكتوراه والماجستير في مناهج العلوم وأساليب تدريسها والبكالويوس في تخصصات علوم الأرض والفيزياء والكيمياء، وطلب إليهم أبداء الرأي حول هذا الدليل من حيث الصياغة اللفظية للدروس ووضوحها وسلامتها، ومدى مطابقة الدليل لموضوعات التدريس المعتمدة، وسهولة شرحه وتطبيقه على طلبة الصف السابع الأساسي، وبعد ذلك تم الأخذ باقتراحات المحكمين وآرائهم وأجريت التعديلات المطلوبة على الدليل، وفي ضوء آراء المحكمين تم التأكد من صدق الدليل.

ثانياً: تنفيذ الدروس التعليمية:

1. تم الحصول على الموافقة من الجامعة لبدء التطبيق.

2. تم ابلاغ مديرية تربية لواء الرمثا، وحصل الباحث على اذن للتطبيق الدراسة على طلبة الصف السابع الأساسي في مدارس اللواء، وكتاب لتيسير مهمة الباحث.

3. تم اجراء تدريب للطلبة خلال خمس حصص دراسية، وبواقع (45) دقيقة لكل حصة، على مواضيع من خارج وحدتي الدراسة، تم خلال هذا التدريب العمل على زيادة فهم الطلبة للاستراتيجية ودافعيتهم للتعلم من خلالها، حيث أبدى معظم الطلبة تقبلاً للموضوع وتشوقاً لتعلم وحدتي الأرصاد الجوية وتاريخ الأرض من خلال هذه الاستراتيجية، كما قدَّم الطلبة عدداً من المتشابهات في المواضيع المقدمة لهم.

ثالثاً: اختبار اكتساب المفاهيم العلمية:

1. **بناء الاختبار**

قام الباحث باعداد اختبار لاكتساب المفاهيم العلمية، وقد تكون الاختبار بصورته الأولية من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل لكل فقرة، وقد قام الباحث باعداد الاختبار خصيصا لهذه الدراسة، بهدف قياس مدى اكتساب طلبة الصف السابع الأساسي للمفاهيم العلمية المتعلقة بوحدتي الأرصاد الجوية، وتاريخ الأرض من منهاج الصف السابع الأساسي للفصل الثاني من العام الدراسي 2013/ 2014، وقد اتبع الباحث الخطوات التالية لتصميم الاختبار:

- حصر المفاهيم العلمية الأساسية المطروحة في وحدتي الأرصاد الجوية، وتاريخ الأرض، من مبحث العلوم للصف السابع الأساسي المقررة في المنهاج الصادر للصف السابع من وزارة التربية والتعليم للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2013/ 2014.
- تم اعداد لائحة مواصفات خاصة باختبار اكتساب المفاهيم العلمية حسب الخطوات الآتية:

1- تم تحديد موضوعات الوحدتين الدراسيتين المشمولتين بالدراسة.

2- تم تحديد عدد الحصص اللازمة لتدريس كل وحدة دراسية، حيث تحتاج وحدة الأرصاد الجوية لتسع حصص دراسية، ووحدة تاريخ الأرض لتسع حصص أخرى بوقت مقداره (45) دقيقة للحصة الواحدة.

3- تحديد الوزن النسبي لكل وحدة دراسية مشمولة بالدراسة، وذلك حسب العلاقة الآتية:

$$\text{الوزن النسبي لكل وحدة دراسية} = \frac{\text{عدد الحصص لتدريس الوحدة الدراسية}}{\text{عدد الحصص اللازمة لتدريس الوحدتين}} \times 100\%$$

ويعبر الجدول(1) عن الوزن النسبي لكل وحدة تبعاً لعدد الحصص الدراسية:

الجدول (1)

الوزن النسبي لوحدتي الدراسة

عنوان الوحدة الدراسية	عدد الحصص اللازمة لتدريس الوحدة	الوزن النسبي للوحدة
الأرصاد الجوية	9	%50
تاريخ الأرض	9	%50
المجموع	18	%100

4- تم تحديد الأهداف المعرفية لكل موضوع مشتمل في الوحدتين الدراسيتين وتصنيفها على أساس مستويات المجال المعرفي.

5- تم تحديد الوزن النسبي للأهداف في كل مستوى من مستويات المجال المعرفي من خلال العلاقة الآتية:

$$\text{الوزن النسبي للأهداف في كل مستوى} = \frac{\text{عدد أهداف المستوى}}{\text{المجموع الكلي للأهداف}} \times 100\%$$

6- تحديد العدد الكلي لأسئلة الاختبار حسب نوع الأسئلة وزمن الاجابة والمستوى العمري للمتعلم.

2. صدق محتوى اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

تم التأكد من صدق محتوى الاختبار، وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين (الملحق ح) المختصين في هذا المجال، حيث تم الأخذ بكافة الملاحظات التي تم ايرادها من قبلهم من حذف أو اضافة لبعض نصوص الفقرات أو تعديل لبعض الفقرات، كما استفاد الباحث من مختص في اللغة العربية للتأكد من السلامة اللغوية والنحوية للفقرات، وقد بلغ عدد فقرات الاختبار بصورته النهائية (30) فقرة.

3. صدق بناء اختبار المفاهيم العلمية

بعد اجراء التحكيم تم اختيار عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة مؤلفة من (30) طالباً، بهدف تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، وذلك لحساب معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار. ويظهر الجدول (2) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار.

الجدول(2)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.52	0.43
2	0.40	0.50
3	0.36	0.51
4	0.67	0.45
5	0.33	0.42
6	0.48	0.59
7	0.62	0.66
8	0.27	0.47
9	0.33	0.55
10	0.38	0.40
11	0.36	0.52
12	0.74	0.45
13	0.31	0.49
14	0.45	0.72
15	0.33	0.62
16	0.40	0.40
17	0.50	0.44
18	0.55	0.54
19	0.57	0.43
20	0.38	0.54
21	0.48	0.43
22	0.50	0.51
23	0.40	0.52
24	0.33	0.71
25	0.48	0.41
26	0.55	0.69
27	0.50	0.54
28	0.26	0.48
29	0.48	0.48
30	0.64	0.56

وبالرجوع لنتيجة معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار نجد أنَّ معاملات الصعوبة انحصرت بين (0.26) و(0.74)، كما أنَّ معاملات التمييز للفقرات انحصرت بين (0.40) و(0.72)، وهذا مؤشر مقبول لفقرات الاختبار(عوده، 2010).

4. **ثبات الاختبار**

تم التأكد من ثبات الاختبار من خلال حساب الاتساق الداخلي وثبات اعادة الاختبار من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة بلغ عددها (30) طالباً من طلبة الصف السابع من مدرسة الرمثا الثانوية للبنين الغير المشمولة في الدراسة باستخدام طريقة الاختبار واعادة الاختبار (Test–Retest) بفارق زمني مقداره أسبوعين بين التطبيقين الأول والثاني، حيث قام الباحث باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون– 20 (Kuder– Richardson: KR–20) في قياس مدى قياس مدى الاتساق الداخلي لاجابات الطلبة على فقرات الاختبار، وقد بلغت قيمته (0.89)، كما استخدم الباحث معامل الارتباط بيرسون (Pearson) في قياس ثبات الاعادة بين التطبيقين الاول والثاني، حيث بلغت قيمته (0.846)، وبهذا فإنَّ قيم ثبات الاتساق الداخلي وثبات الاعادة للاختبار تعد كافية لأغراض اعتماد الاختبار في التطبيق النهائي للدراسة.

5. **الزمن اللازم لاجراء الاختبار**

قام حساب الزمن اللازم لتطبيق الاختبار أثناء اجرائه على عينة الثبات، حيث تم اعتبار الوقت الذي قام فيه الطلبة بالكشف على السؤال الأول في ورقة الأسئلة بساعة البدء صفراً، وفور انتهاء الطلبة من الاجابة على الاختبار تم تسجيل زمن الانتهاء على ورقة الاجابة لكل منهم، ثم تم حساب المتوسط الحسابي للزمن، فكان الزمن اللازم للاختبار (49) دقيقة.

6. **تصحيح اختبار اكتساب المفاهيم العلمية**

قام الباحث باعطاء الاجابة الصحيحة علامة واحدة والاجابة الخاطئة العلامة صفر. وكان مقدار العلامة القصوى (30)، وقد أعد الباحث نموذج للاجابات الصحيحة على فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية (الملحق ج).

7. **الاختبار بصورته النهائية:**

تكون اختبار اكتساب المفاهيم العلمية بصورته النهائية من ثلاثة محاور هي:

1- تعليمات الاختبار: وتضمنت التعريف بالاختبار وطرقة الاجابة على فقراته (الملحق ب)

2- فقرات الاختبار: بلغ عددها (30) فقرة (الملحق ب).

3- نموذج الاجابة: (الملحق د).

رابعاً: اختبار عمليات العلم المتكاملة:

1. **بناء الاختبار**

قام الباحث باعداد اختبار عمليات العلم المتكاملة يشمل ست مهارات (تفسير البيانات، والتعريف الاجرائي، وضبط المتغيرات، واجراء التجارب، ووضع الفرضيات)، وقد تكون الاختبار بصورته الأولية من 27 فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل لكل فقرة، وقد قام الباحث باعداد الاختبار خصيصا لهذه الدراسة، وقد اتبع الباحث الخطوات التالية لتصميم الاختبار:

- **مراجعة الأدب السابق**

تمت مراجعة عدد من البحوث والدراسات التي تناولت قياس عمليات العلم بشكل عام، والتي تناولت قياس عمليات العلم المتكاملة بشكل خاص، وذلك بهدف اكتساب مهارة تصميم الاختبار.

- **صياغة فقرات اختبار عمليات العلم المتكاملة**

قام الباحث بصياغة فقرات اختبار عمليات العلم المتكاملة بصورته الأولية من (27) فقرة موزعة على خمس مهارات (تفسير البيانات، والتعريف الاجرائي، وضبط المتغيرات، واجراء التجارب، ووضع الفرضيات).

2. صدق محتوى عمليات العلم المتكاملة

تم التأكد من صدق محتوى الاختبار، وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين (الملحق ح) المختصين في هذا المجال، حيث تم الأخذ بكافة الملاحظات التي تم ايرادها من قبلهم من حذف أو اضافة لبعض نصوص الفقرات أو تعديل لبعض الفقرات، كما استفاد الباحث من مختص في اللغة العربية للتأكد من السلامة اللغوية والنحوية للفقرات، وبعد الانتهاء من التحكيم استقرت فقرات الاختبار على (20) فقرة موزعة على خمس مهارات، والجدول (3) يوضح توزيع فقرات الاختبار.

الجدول(3)

توزيع فقرات اختبار عمليات العلم على عمليات العلم المتكاملة

مهارات عمليات العلم	أرقام الفقرات
تصميم التجارب وضبط المتغيرات	1، 2، 3، 4، 5
تفسير البيانات	6، 7، 8، 9، 10
التعريف الاجرائي	11، 12، 13، 14، 15
وضع الفرضيات	16، 17، 18، 19، 20
المجموع	20 فقرة

3. صدق بناء عمليات العلم المتكاملة

بعد اجراء التحكيم تم اختيار عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة مؤلفة من (30) طالباً، بهدف تطبيق اختبار عمليات العلم المتكاملة المكون من (20) فقرة، وذلك لحساب معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار. ويظهر الجدول (4) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار.

الجدول(4)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار عمليات العلم المتكاملة

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.48	0.65
2	0.62	0.52
3	0.29	0.46
4	0.48	0.46
5	0.36	0.54
6	0.71	0.47
7	0.33	0.66
8	0.29	0.59
9	0.36	0.55
10	0.67	0.48

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
11	0.33	0.66
12	0.48	0.47
13	0.62	0.55
14	0.45	0.77
15	0.33	0.62
16	0.40	0.54
17	0.33	0.51
18	0.40	0.47
19	0.50	0.46
20	0.55	0.54

وبالرجوع لنتيجة معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار نجد أنَّ معاملات الصعوبة انحصرت بين (0.29) و(0.71)، كما أنَّ معاملات التمييز للفقرات انحصرت بين (0.46) و(0.77)، وهذا مؤشر مقبول لفقرات الاختبار(عوده، 2010).

4. **ثبات الاختبار**

تم التأكد من ثبات الاختبار من خلال حساب الاتساق الداخلي وثبات اعادة الاختبار من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة بلغ عددها (30) طالباً من طلبة الصف السابع من مدرسة الرمثا الثانوية للبنين الغير المشمولة في الدراسة باستخدام طريقة الاختبار واعادة الاختبار (Test–Retest) بفارق زمني مقداره أسبوعين بين التطبيقين الأول والثاني، حيث قام الباحث باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون- 20 (Kuder– Richardson: KR–20) في قياس مدى قياس مدى الاتساق الداخلي لاجابات الطلبة على فقرات الاختبار، وقد بلغت قيمته (0.87)، كما استخدم الباحث معامل الارتباط بيرسون (Pearson) في قياس ثبات الاعادة بين التطبيقين الاول والثاني، حيث بلغت قيمته (0.858)، وبهذا فإنَّ قيم ثبات الاتساق الداخلي وثبات الاعادة للاختبار تعد كافية لأغراض اعتماد الاختبار في التطبيق النهائي للدراسة.

5. **الزمن اللازم لاجراء الاختبار**

قام حساب الزمن اللازم لتطبيق الاختبار أثناء اجرائه على عينة الثبات، حيث تم اعتبار الوقت الذي قام فيه الطلبة بالكشف على السؤال الأول في ورقة الأسئلة بساعة البدء صفراً، وفور انتهاء الطلبة من الاجابة على الاختبار تم تسجيل زمن الانتهاء على ورقة الاجابة لكل منهم، ثم تم حساب المتوسط الحسابي للزمن، فكان الزمن اللازم للاختبار (38) دقيقة.

6. **تصحيح اختبار عمليات العلم المتكاملة**

قام الباحث باعطاء الاجابة الصحيحة علامة واحدة والاجابة الخاطئة العلامة صفر. وكان مقدار العلامة القصوى (20)، وقد أعد الباحث نموذج للاجابات الصحيحة على فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية (الملحق ز).

7. **الاختبار بصورته النهائية**

تكون اختبار اكتساب المفاهيم العلمية بصورته النهائية من ثلاثة محاور هي:

1- تعليمات الاختبار: وتضمنت التعريف بالاختبار وطريقة الاجابة على فقراته (الملحق هـ).

2- فقرات الاختبار: بلغ عددها (20) فقرة (الملحق هـ).

3- نموذج الاجابة (الملحق و).

متغيرات الدراسة:

تعتبر هذه الدراسة من الدراسات شبه التجريبية، وسوف تتضمن المتغيرات التالية:

- المتغيرات المستقلة

1. إستراتيجية المتشابهات.
2. الطريقة التقليدية.

- المتغيرات التابعة

1. إكتساب المفاهيم.
2. عمليات العلم المتكاملة.

إجراءات تنفيذ الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة سيتبع الباحث الخطوات والإجراءات الآتية

- تم تحديد المدرسة التي سيتم تنفيد الدراسة فيها وهي مدرسة محيي الدين بن عربي الأساسية للبنين التابعة لمديرية لواء الرمثا، وتحتوي هذه المدرسة على ثلاث شعب من طلبة الصف السابع الأساسي، سيتم توزيعها وإختيار شعبتين منهما بالطريقة العشوائية لتكون إحداهما مجموعة تجريبية والأخرى مجموعة ضابطة.

- الحصول على الإذن الرسمي لتطبيق الدراسة من قسم الأبحاث والدراسات في وزارة التربية والتعليم، ومن ثم من مديرية تربية لواء الرمثا ومدرسة محيي الدين بن عربي.
- قام الباحث باعداد المادة التعليمية التي تمثل استراتيجية المتشابهات وإعداد أدوات الدراسة وعرضها على المختصين في أساليب تدريس العلوم للاستفادة من ملاحظاتهم حولها.
- تم تجريب أدوات الدراسة على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالب من طلبة الصف السابع خارج عينة الدراسة وذلك للتعرف على صدقها وثباتها، وتحديد معاملات الصعوبة والتمييز لفقراتها، كذلك الزمن اللازم لتطبيق كل منها.
- تم التطبيق القبلي للأدوات على المجموعتين التجريبية والضابطة من أجل التحقق من تكافؤ المجموعات.
- تم البدء في تطبيق المعالجة التجريبية في بداية الفصل الدراسي للعام الدراسي 2013/ 2014 .
- تطبيق أدوات الدراسة بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية من أجل التحقق من الفرضيات بمقارنة المتوسطات الحسابية لاختبارات المجموعتين.
- تصحيح استجابات الطلبة على الاختبارين القبلي والبعدي وتوزيع النتائج وتحليلها باستخدام التحليلات الإحصائية المناسبة للتوصل إلى دلالات للفروق بين أداء المجموعتين في الاختبارين.

تصميم الدراسة:

تعد هذه الدراسة من الدراسات شبه التجريبية، وقد حدد في تصميمها المتغيرات المستقلة والتابعة، ويمكن التعبير عن تصميمم الدراسة بالرموز على النحو الآتي:

G1: O1O2 x O1O2

G2: O1O2 O1O2

المجموعة التجريبية :G1

المجموعة الضابطة:G2

المعالجة التجريبية :X

اختبار اكتساب المفاهيم العلمية:O1

اختبار عمليات العلم: O2

المعالجة الإحصائية:

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلاب في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم المتكاملة، ومن ثم استخدم تحليل التباين المصاحب الأحادي (ANCOVA) لاختبار الفروقات بين تلك المتوسطات للوقوف على أثر استخدام استراتيجية المماثلة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

السؤال الأول: ما أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في إكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لأداء طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية تبعا لمتغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)، والجدول (5) يوضح ذلك.

جدول (5)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدلة لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية تبعا لمتغير المجموعة

	المجموعة	القبلي		البعدي		المتوسط المعدل	العدد
		سَ	ع	سَ	ع		
اكتساب المفاهيم العلمية	تجريبية	13.12	3.609	20.68	4.451	20.77	25
	ضابطة	13.40	3.452	16.20	3.379	16.11	25
	المجموع	13.26	3.498	18.44	4.518	18.44	50

العلامة القصوى على الاختبار(30)

يبين الجدول (5) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لأداء طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية بسبب اختلاف فئات متغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب والجدول (6) يوضح ذلك.

جدول (6)

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر المجموعة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	الدلالة الاحصائية (ح)	حجم الاثر
الاختبار القبلي (المصاحب)	237.369	1	237.369	21.787	.000	.317
المجموعة	270.573	1	270.573	24.834	.000	.346
الخطأ	512.071	47	10.895			
الكلي المعدل	1000.320	49				

يتبين من الجدول (6) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) لأداء الطلبة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية تعزى لأثر المجموعة حيث بلغت قيمة ف 24.834 وجاء الفرق لصالح المجموعة التجريبية.

ومن أجل الكشف عن مدى فاعلية استخدام استراتيجية المتشابهات على اداء طلبة الصف السابع الاساسي على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، ثم إيجاد مربع ايتا (η^2) لقياس حجم الأثر فكان (0.346)، وهذا يعني أن 34.6% من التباين في اداء طلبة السابع الاساسي على اختبار اكتساب المفاهيم يرجع لاستراتيجية التدريس بينما 65.4% يرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

السؤال الثاني: ما أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لأداء طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار عمليات العلم المتكاملة تبعا لمتغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)، والجدول (7) يوضح ذلك.

جدول (7)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات الحسابية المعدلة لاختبار عمليات العلم المتكاملة تبعا لمتغير المجموعة

	المجموعة	القبلي		البعدي		المتوسط	العدد
		سَ	ع	سَ	ع	المعدل	
عمليات	تجريبية	7.92	3.639	13.76	3.961	13.72	25
العلم	ضابطة	7.80	2.986	9.68	2.495	9.72	25
المتكاملة	المجموع	7.86	3.295	11.72	3.871	11.72	50

العلامة القصوى للاختبار (20).

يبين الجدول (7) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسطات المعدلة لأداء طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار عمليات العلم المتكاملة بسبب اختلاف فئات متغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب والجدول (8) يوضح ذلك.

جدول (8)

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لاثر المجموعة على اختبار عمليات العلم المتكاملة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	الدلالة الاحصائية (ح)	حجم الاثر
الاختبار القبلي (المصاحب)	284.407	1	284.407	55.329	.000	.541
المجموعة	199.158	1	199.158	38.745	.000	.452
الخطأ	241.593	47	5.140			
الكلي المعدل	734.080	49				

يتبين من الجدول (8) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) لأداء الطلبة على اختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة يعزى لأثر المجموعة حيث بلغت قيمة ف 38.745، وجاء الفرق لصالح المجموعة التجريبية.

ومن أجل الكشف عن مدى فاعلية استخدام استراتيجية المتشابهات على اداء طلبة الصف السابع الأساسي على اختبار عمليات العلم المتكاملة، ثم إيجاد مربع ايتا (η^2) لقياس حجم الأثر فكان (0.452)، وهذا يعني أن 45.2% من التباين في أداء طلبة السابع الأساسي على اختبار عمليات العلم المتكاملة يرجع لاستراتيجية التدريس بينما 54.8% يرجع لعوامل أخرى غير متحكم بها.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

السؤال الثالث: هل توجد علاقة دالة احصائياً بين مستوى اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة لدى طلبة الصف السابع الأساسي لكل من استراتيجيتي التدريس (الاعتيادية، والمتشابهات)؟

لمعرفة وجود علاقة دالة احصائيا بين مستوى اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة لدى طلبة الصف السابع الاساسي لكل من استراتيجيتي التدريس (الاعتيادية، والمتشابهات)، تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين تحصيل علامات الطلاب في الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية، والجدول(9) يوضح ذلك.

الجدول(9)

معامل الارتباط بيرسون (Correlation Coefficient) بين اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي واختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة للمجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة	معامل الارتباط	الدلالة الاحصائية
الضابطة	*0.497	0.00
التجريبية	**0.615	0.00

يظهر من الجدول (9) وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين أداء الطلبة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي واختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة البعدي لدى المجموعة الضابطة، وكذلك وجود علاقة دالة احصائياً بين أداء الطلبة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي واختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة البعدي لدى المجموعة التجريبية.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى الإجابة عن سؤال رئيس يتعلق بأثر استخدام استراتيجيات المتشابهات في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية واكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة لدى طلبة الصف السابع الأساسي، وقد أشتق من السؤال الرئيس سؤالين فرعيين مثلت اجابتهما نتائج هذه الدراسة، وفيمايلي مناقشة نتائج أسئلة هذه الدراسة وتقديم التوصيات.

أولاً : مناقشة نتائج السؤال الأول

السؤال الأول: ما أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في إكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي؟

كانت نتيجة السؤال الأول: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلاب في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى المجموعة التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس (المتشابهات، التقليدية) لصالح المجموعة التجريبية الذين تعلموا من خلال التدريس بالمتشابهات، وهذا يدل على تفوق التدريس بالمتشابهات على التدريس بالطريقة التقليدية في إكساب الطلاب للمفاهيم العلمية، وتتفق هذه النتيجة بشكل مباشر مع نتيجة الدراسات التالية:

(الشرمان، 2011) و (الآغا، 2007) و (Rule &Furletti, 2004) و (Baker & Lawson, 2001) و (Teragust, 1992) ، حيث أن الدراسات السابقة قد أشارت إلى فاعلية التدريس بالمتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية مقارنة بالطريقة الاعتيادية، وكما أشارت دراسات أخرى إلى فاعلية التدريس بالمتشابهات في اكتساب بالمفاهيم العلمية وتصحيح التصورات

الخاطئة لبعض المفاهيم كما في الدراسات التالية: (الرفيدي، 2007) و (عبد المعطي، 2000) و (الحدابي، 1997) و (Treagust et al., 1996) و (Cosgrove, 1995) و (Thiele &Treagust, 1994) و (Brown,1994).

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن استخدام استراتيجية المتشابهات يساعد في تكوين صور ذهنية صحيحة، من خلال التخلص من الحالة المجردة التي يظهر فيها الكثير من المفاهيم، كما أنها توفر الدافع للطلبة لحدوث التعلم والاهتمام بالمفاهيم المقدمة إليهم مما ييسر عملية اكتساب تلك المفاهيم، كما أنَّ استراتيجية المتشابهات توفر من خلال المشبه به المثيرات اللازمة لحدوث التعلم وانخفاض معدل التشتت الذهني لدى الطلبة، فتتكون لديهم صورة ذهنية عن المشبه بناء على إدراكهم للصفات المشتركة بين المشبه والمشبه به، ولا شك أن استخدام استراتيجية المتشابهات يزيد من تركيزهم وانتباههم للمواقف التعليمية التعلمية ويساعد في نمو المفاهيم لديهم، كما أنَّ المتشابهات تسهم في عملية تنظيم التركيب المعرفي للطالب بمساعدته على التكيف مع الضغوط المعرفية الناتجة من وجود مفاهيم علمية جديدة، فبعد وقوع الطالب في حالة من الاضطراب في التراكيب المعرفية نتيجة لهذه المفاهيم الجديدة يسهم المشبه به في حدوث التنظيم الذاتي أو الموازنة من خلال عملتي المماثلة الموائمة ليستعيد الطالب بعدها حالة التوازن المعرفي وبالتالي الوصول إلى حالة التكيف المعرفي مع هذه المفاهيم الجديدة. إضافة إلى ذلك فان استراتيجية المتشابهات أخرجت الطالب من الروتين الذي يسيطر على الكتاب المدرسي والمعلم، كمصدر وحيد للمعلومات فالطالب في هذه الطريقة في التدريس لم يعد متلقياً سلبياً لما يمليه عليه المعلم، بل مشاركاً نشطاً في تعلمه ومسؤولاً عنه من خلال قيامه بعمليات ذهنية عديدة للربط بين المشبه والمشبه به، وتجدر الاشارة الى مساهمة عدد من الطلبة من ضمن المجموعة التجريبية لهذه الدراسة في اقتراح مواضيع تمثل المشبه به في دليل المعلم، ومشاركة

الطلبة في بناء استراتيجيات التدريس يعطيهم قدرة أكبر على المقارنة بين المشبه والمشبه به، إضافة إلى ذلك تلك الاستراتيجية أخرجت الطالب من النمطية التي تسيطر على الكتاب المدرسي وتظلل الحياة الصفية والمدرسية بظلها، فالطالب في هذه الطريقة في التدريس لم يعد متلقياً سلبياً لما يمليه عليه المعلم، بل مشاركاً نشطاً في تعلمه ومسؤولاً عنه، كما لم يعد المعلم متسماً بتلك الصفة كمصدر للمفاهيم العلمية، بل موجها لهم خلال مساعيهم لتقديم العلاقة بين المشبه والمشبه به، وهذا يريح الطالب من الحفظ الصم عديم المعنى للمفاهيم العلمية، ذلك نتيجة لما حققه من فهم ذي معنى لتلك المفاهيم جراء ما وفرته المتشابهات من وسائل ربط لتلك المفاهيم الجديدة بمفاهيم سابقة تنبع من خبرات الطالب في الحياة اليومية، وبما كونته من صور ذهنية لدى المتعلم، أمكن معها إعمال فكره، كما يمكن القول أن استخدام المتشابهات حقق للطلبة متعة في التعلم، خاصة في تلك اللحظة التي يقدم فيها التشبيه كمماثل للموقف موضع التعلم، فرغبته في تكوين علاقة بين مفهومين مختلفين يشكل حافز لاستكشاف العلاقة بين هذين المفهومين، كما أن الطلبة الذين درسوا من خلال استراتيجية المتشابهات قد افصحوا عن رغبتهم في ان يستمر تدريس المفاهيم باستخدام هذه الاستراتيجية مشيرين الى انها تجعل المفاهيم غير المألوفة مألوفة بشكل جيد. كما أشار الطلبة إلى أنَّ هذه الاستراتيجية تحترم قدراتهم العقلية وتسهم في تعزيز المشاركة الفاعلة أثناء طرح المفاهيم مما انعكس سلبا على اكتسابهم لهذه المفاهيم.

ثانيا: مناقشة نتائج السؤال الثاني:

السؤال الثاني: ما أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات عمليات العلم في مادة العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي ؟

كانت نتيجة السؤال الثاني: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلاب في اختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة العلوم لدى المجموعة التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس (المتشابهات، التقليدية) لصالح المجموعة التجريبية الذين تعلموا من خلال التدريس بالمتشابهات، وهذا يدل على تفوق التدريس بالمتشابهات على التدريس بالطريقة التقليدية في إكساب التلاميذ لمهارات عمليات العلم المتكاملة، وتتفق هذه النتيجة بشكل مباشر مع نتيجة الدراستين التاليتين:

(القطراوي، 2010) و (Thomas & MCroobbie, 2000) ، حيث لاحظ الباحث ندرة الرسائل التي ترصد أثر التدريس بالمتشابهات على عمليات العلم بشكل عام، وعمليات العلم المتكاملة بشكل خاص.

ويمكن ارجاع هذه النتيجة إلى أنَّ استراتيجية المتشابهات تسهم بشكل واضح في قيام الطالب بعدة عمليات عقلية للوصول إلى العلاقة التي تربط بين المشبه والمشبه به والفرق بينهما، فالطالب يقوم بعملية تحليل للبيانات المقدمة اليه إلى عناصرها الاساسية لاجراء المقارنة، كما يجري الطالب جدولة لهذه البيانات أو يعتمد الجدولة المقدمة اليه لجعل هذه البيانات ذات معنى وبالتالي تفسيرها بشكل صحيح، ومن ثمَّ استخلاص انماط من هذه البيانات تسهم في ادراجها في بنيته المعرفية وتكسبه القدرة على تحليل وتفسير بيانات أخرى تقدم اليه، كما أن استراتيجية المتشابهات تساعد الطالب في ضبط المتغيرات التي تؤثر في الاحداث والظواهر من تلك التي

لاتؤثر فيها وضبطها واقتراح متغيرات أخرى، ويتم هذه الامر من خلال اجراء الطالب لمقارنة بين المتغيرات الموجودة في المشبه به ووجود علاقة بينها وبين الأحداث والظواهر او عدم وجود تلك العلاقة من جهة، مع متغيرات موجودة في المشبه وعلاقتها بالأحداث والظواهر من عدمه من جهة اخرى، وعند اكتساب الطالب لهذه المهارة سوف يصبح تعلم الطالب تعلماً ذو معنى، ويصبح الطالب قادراً على نقل أثر هذا التعلم إلى مواقف جديدة، كما أن التدريس بالمتشابهات أعطى الطالب القدرة على اجراء تجارب بناءاً على البيانات المقدمة في المشبه به وطريقة عرض المشبه، فأصبح بمقدور الطالب تقديم متشابهات جديدة للمشبه ضمن مجموعة من المتغيرات السابقة التي يحملها الطالب في بنيته المعرفية ويذكر الباحث أن عدداً من الطلبة قدموا متشابهات جديدة خلال تطبيق هذه الدراسة في الغرفة الصفية، كما أن المتشابهات تقدم تجارب لدراسة أثر متغيرات معينة في ظواهر وأحداث معينة مع ضبط مجموعة أخرى من المتغيرات تمثل متغيرات تابعة ومستقلة بشكل متناوب، مما يساعد الطالب على اجراء تجارب جديدة مستقبلا، كما أن هذه الاستراتيجية تشير إلى طرق لقياس بعض متغيرات التجربة، وتقدم تعريفات اجرائية لمجموعة من الأشياء والظواهر والأحداث، وهذا سيكون أكثر فاعلية من تقديم التعريف بشكل أصم مرهق لذهن الطالب، كما أفادت الاستراتيجية في تفسير ظواهر اخرى نتيجة لوجود متغيرات مشتركة بين تلك الظواهر، كما أن الطلبة أظهروا قدرة على تقديم ملاحظات حسية بسيطة عن ظواهر تم تقديمها من خلال المتشابهات وتقديم آرائهم في أسباب حصول هذه الظواهر من خلال مقارنتها بما ورد في المشبه به.

ثالثاً: مناقشة نتائج السؤال الثالث:

السؤال الثالث: هل توجد علاقة دالة احصائياً بين مستوى اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة لدى طلبة الصف السابع الأساسي لكل من طريقتي التدريس (المتشابهات، والتقليدية)؟

أظهرت نتائج السؤال الثالث وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين أداء الطلاب في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي واختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة البعدي لدى المجموعة الضابطة، وكذلك وجود علاقة دالة احصائياً بين أداء الطلاب في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي واختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة البعدي لدى المجموعة التجريبية.

ويعود السبب في ذلك من وجهة نظر الباحث إلى أنَّ استخدام المتشابهات دفع الطالب للتفكير بعمق وبطريقة ذات معنى من خلال ربط المفاهيم الجديدة بالخبرات السابقة لديه ودمجها في بنيته المعرفية، كما أنَّ التدريس بالمتشابهات تنمي قدرة المتعلم على الاعتماد على النفس في عملية التعلم من خلال توظيف خبراته السابقة، وتبقي أثراً كبيراً للتعلم عند الطالب يستمر معه لاطول مدة ممكنة، كما أنها تتيح البيئة المناسبة التي تساعده للوصول إلى المعلومات بنفسه، إضافة إلى أنها تنمي لديه حب الإستطلاع والموضوعية والأمانة العلمية والقدرة على ضبط النفس والتأني في التعامل مع أي موقف، وبالتالي التأني في إصدار الحكم وتنمية التفكير بأنواعه المختلفة، ويشير زيتون (2002) إلى أنَّ العلم يتكون من مادة وطريقة، ولذلك من الطبيعي أن توجد علاقة بين أداء الطلبة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية واختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة.

التوصيات

في ضوء نتائج هذه الدراسة يوصي الباحث فيمايلي:

- توظيف استراتيجية المتشابهات في مراحل تدريس العلوم كافةّ.
- اهتمام واضعي مناهج العلوم بالمتشابهات وتضمين تلك المناهج بقدر مناسب منها حتى يتمكن المعلم من تنفيذها في أثناء التدريس.
- استخدام استراتيجية المتشابهات في تدريس العلوم، والعمل على تزويد المدارس بخطط للتدريس بالمتشابهات تمكن معلمي العلوم من استخدامها والافادة منها في تحقيق التدريس ذو المعنى.
- مراعاة أن تحتوي برامج إعداد وتدريب معلمي العلوم خطةً للتدريس بالمتشابهات.
- إجراء دراسات حول استخدام المتشابهات في تدريس العلوم في صفوف ومراحل دراسية أخرى ومواد علمية متنوعة كالفيزياء والكيمياء والأحياء وعلوم الأرض.
- مراعاة برامج إعداد وتدريب المعلمين تخطيط الدروس المتضمنة عمليات العلم وفق إستراتيجية المتشابهات.

المراجع

أولاً : المراجع العربية

- أحمد، سمية. (2000). فعالية استخدام استراتيجية المتشابهات في اكتساب بعض المفاهيم العلمية والتفكير الابتكاري لدى أطفال ما قبل المدرسة، **عالم التربية، سلسلة أبحاث لجنة مستقبلات التربية برابطة التربية الحديثة**، العدد الأول، السنة الأولى، الطبعة الثانية، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- الآغا، إحسان و اللولو، فتحية. (2009). **تدريس العلوم في التعليم العام**، ط2، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، مكتبة آفاق.
- الآغا، إيمان. (2007). أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة، كلية التربية.
- أمبوسعيدي، عبدالله. (2005). استخدام المتشابهات في تدريس العلوم كاستراتيجية للتغير المفهومي، **ورقة عمل قدمت في ندوة التربية العلمية الأولى: تدريس العلوم في التعليم قبل الجامعي "ثورة المعلومات وضمان الجودة". كلية التربية بعبري، وزارة التعليم العالي**، سلطنة عمان.
- بطرس، بطرس حافظ. (2004). **تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة**، عمان: دار المسيرة.
- البنا، حمدي. (2000). **فعالية التدريس باستراتيجيات المتشابهات في التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية**، المجلد الثاني، الجمعية المصرية العلمية، جامعة عين شمس، العباسية، مصر.

- الحدابي، دواد. (1997). أثر استخدام القياس على تعديل المفاهيم الخاطئة للكهرباء التيارية لدى طلاب الصف الثاني ثانوي علمي. **مجلة الدراسات الاجتماعية**(3)، 75-93.
- حسام الدين، ليلى. (2002). أثر دورة التعلم فوق المعرفية ودورة التعلم العادية في التحصيل وعمليات العلم وبقاء اثر التعلم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، **مجلة الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس بكلية التربية** (81)، 233-244.
- حسن، عبد المنعم. (1993). تصويب التصورات الخاطئة لدى طالبات المرحلتين الثانوية والجامعية عن القوة والقانون الثالث لنيوتن، **مجلة التربية،** تربية الأزهر، العدد 36.
- حيدر، عبد اللطيف. (1993). **تدريس العلوم في ضوء الاتجاهات التربوية المعاصرة،** تعز، دار الحادي للطباعة.
- خطايبة، عبدالله. (2005). **تعليم العلوم للجميع،** الأردن، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- خطايبة، عبدالله. (2008). **تعليم العلوم للجميع،** الأردن، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- خطايبة، عبدالله. (2011). **تعليم العلوم للجميع،** عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- الخليلي، خليل ومصطفى، شريف وعباس، أحمد. (1997). العلوم **والصحة وطرائق تدريسها**. عمان. منشورات جامعة القدس المفتوحة.

- الخوالدة، سالم. (2003). فاعلية نموذج لتعلم البنائي في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مادة الأحياء واتجاهات الطلبة نحوها. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.
- الخوالدة، سالم. (2008). أثر نموذج تعليمي بالمتشابهات في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في الوراثة الجزيئية. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، 4(4)، 321-337.
- دروزة، أفنان. (2000). **النظرية في التدريس وترجمتها عمليا**، ط2، عمان، مطبعة دار الشروق.
- الديب، فتحي. (1974). **الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم**. الكويت، دار القلم.
- الرفيدي، حسن محمد. (2007). **فاعلية استراتيجية المتشابهات في تعديل التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة القنفذة،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد.
- رواشدة، إبراهيم، وخطايبة، عبد الله. (1998)، مهارات العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الإلزامية في الأردن في ضوء متغيرات تعليمية– تعلمية، **مجلة أبحاث اليرموك**، سلسة العلوم الإنسانية،14(2)، 249-278.
- زيتون، عايش. (1985). **طبيعة العلم وبنيته: تطبيقات في التربية العلمية**، دار عمار، عمان، الأردن.
- زيتون، عايش. (1991). **طبيعة العلم وبنيته: تطبيقات في التربية العلمية**، دار عمان، عمان، الأردن.

- زيتون، عايش. (1993). **كيف نجعل أطفالنا علماء**.عالم التربية،الرياض:دار النشر الدولي.
- زيتون، عايش. (1996). **أساليب تدريس العلوم**، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع، ط2.
- زيتون، عايش. (1996). **طبيعة العلم وبنيته**. عمان: دار عمان للنشر.
- زيتون، عايش. (1999). **أساليب تدريس العلوم**. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- زيتون، عايش، (1994). **أساليب تدريس العلوم**، ط1، دار الشروق، عمان، الأردن.
- زيتون، كمال. (1993). **كيف نجعل أطفالنا علماء**، عالم التربية، الرياض، دار النشر الدولي.
- زيتون، كمال. (2000). **تدريس العلوم من منظور البنائية**، الاسكندرية: المركز العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.
- زيتون، كمال. (2002). **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية**، ط1، القاهرة: عالم الكتب.
- زيتون، كمال. (2007). **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية**، ط2، القاهرة: عالم الكتب.

سلامه، عادل. (2004). **تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها**، ط1، عمان، دار الفكر.

- الشرمان، سميرة. (2011). **استخدام المتشابهات والنماذج في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد في مادة العلوم لدى طلبة الصف الثامن ودافعيتهم نحوها**، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

- الصاوي، نجوى. (2001). أثر برنامج لتنمية مهارات العلم عند الأطفال في مرحلة رياض الأطفال، رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عين شمس.
- الطيطي، محمد. (2003). **البنية المعرفية لاكتساب المفاهيم: تعلمها وتعليمها**. اربد، دار الأمل للنشر والتوزيع.
- عابد، أسامة والحيلة، محمد. (2009). أثر استخدام استراتيجيتي المتشابهات التدريسية ودورة التعلم في اكتساب المفاهيم الحياتية والاحتفاظ بها لدى طلبة معلم صف في كلية العلوم التربوية الجامعية– الأنروا. **مجلة اتحاد الجامعات العربية** (54)، 221–225.
- عبد السلام، مصطفى. (2001). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**، المنصورة: مطابع إياك كوبي سنتر.
- عبد الفتاح، هدى. (1999). دراسة تحليلية للأنشطة العلمية والأسئلة المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي في ضوء عمليات العلم، الجمعية المصرية للتربية العملية"، **المؤتمر العلمي الثالث مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين، رؤية مستقبلية**، المجلد الأول، جامعة عين شمس، مصر.
- عبد الكريم، سحر. (1998): **أثر تدريس مادة الكيمياء باستخدام خرائط المفاهيم والمتشابهات على التحصيل والقدرة على حل المشكلات**. رسالة دكتوراة غير منشورة: جامعة عين شمس–كلية البنات.
- عبد الله، وائل. (2000). فعالية استخدام حقيبة تعليمية في تنمية عمليات العلم الأساسية في مرحلة رياض الأطفال، مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد السابع.

- عبد المعطي، حمادة. (2000). **فعالية استخدام استراتيجية المتشابهات في تصحيح التصورات الخاطئة عن بعض المفاهيم البيولوجية للمرحلة الابتدائية**."رسالة ماجستير غير منشورة: جامعة عين شمس– كلية البنات.
- علي، محمد. (1998). **مصطلحات في المناهج وطرق التدريس**، المنصورة: عامر للطباعة والنشر.
- عودة، أحمد. (2010). **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، عمان: دار الأمل للنشر والتوزيع.
- العيسوي، توفيق. (2008). **أثر استخدام استراتيجية الشكل V البنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير، مناهج وطرق تدريس العلوم، قسم المناهج، الجامعة الإسلامية بغزة، كلية التربية.
- العيطان، شروق. (2012). **فعالية نموذج ابعاد التعلم في إكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لعادات العقل ومهارات عمليات العلم والاتجاهات نحو العلوم**، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة اليرموك.
- الفالح، سلطانة. (2003). **فاعلية النموذج الواقعي في تنمية التحصيل الدراسي وعمليات العلم وتعديل الفهم الخطأ والاتجاه نحو العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مدينة الرياض**،الجمعية المصرية للتربية العلمية،مجلة التربية العلمية ، المجلد السادس ،العدد الأول ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.

- فراج، محسن. (2000). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لأبعاد العلم و عملياته و فهم التلاميذ لها، مجلة التربية العلمية المجلد الثالث، العدد الثاني.
- القداح، أمل. (2001). فعالية برنامج مقترح لتنمية مهارات العلم الأساسية لدى طفل الروضة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- القطراوي، عبدالعزيز. (**2010**). **أثر استخدام استراتيجية المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي،** رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، كلية التربية.
- قلادة، فؤاد وآخرون. (1979). **الأهداف التربوية وتخطيط وتدريس المناهج، أساسها، نظرياتها، تقسيمها، وطرق قياسها**، الجزء الثاني، الاسكندرية، دار المطبوعات الجديدة.
- مرسي، منال. (1997). **تقويم المفاهيم المتضمنة في القصص المقدمة لطفل رياض الأطفال**، رسالة ماجستير غير منشورة– كلية التربية، جامعة القاهرة.
- المومني، إبراهيم. (2002). **فعالية المعلمين في تطبيق نموذج بنائي في تدريس العلوم للصف الثالث الأساسي في الأردن**، مجلة الدراسات، العلوم التربوية، العدد التاسع والعشرون، المجلد الأول.
- النجدي، أحمد وراشد، علي وعبد الهادي، منى. (2003). **المدخل في تدريس العلوم**، القاهرة: دار الفكر العربي.
- النجدي، أحمد وراشد، علي وعبدالهادي، منى. (1999). **المدخل في تدريس العلوم**، دار الفكر العربي: القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- American Association for Advancement of Science [AAAS]. (1993) **Benchmarks for Scientific Literacy**, New York: Oxford University Press.
- American Association For The Advancement of Science, (1973). **Guide for Inservice Instruction**: Science process Approach. New York.
- Baker, Willaim & Lawson, Anton. (2001). Complex Instructional Analogies and Theoretical Concept Acquisition in College Genetics. **Science Education**, 85(6), 665-683.
- Berge, Zane. (1990). Effects of Group Size, Gender and Ability Grouping on Learning Science Process Skills Using Microcomputers, **Journal of Research in Science Teaching** , 27(8), 747-759.
- Brown, D.E. (1994). Facilitaing conceptual change using Analogies and Explanatory Models, **International Journal of Science Education**. 16 (2), 201-214.

- Brown,D.E. (1993). Refocusing Core Intuitions :A concerning Role for Analogy in Conceptual Change. **Journal of Research in Science Teaching**, 30(10),1273-1290
- Coll, R. & Treagust, D. (2002). Learners' Mental Models of Covalent Bonding. **Reaserch in Science and Technological Education**, 20(2), 241-268.
- Cosgrove, Mark. (1995). A Case study of science-in the- making as students generate an analogy for electricity. **International Journal of Science Education**, 17(3), 295-310.
- Dagher, Z. (1995). Analysis of Analogies used by Science Teachers. **Journal of Research in Science Teaching**, 32, 259-270.
- Duit, Reinders (1991). On the Role of Analogies and Metaphors in Learning science. **Science Education**, 75(6),649-672.
- Fishman, Barry; Marx, Ronald; Best, Stephen & Tal, Revital T. (2003). Linking Teacher and Student Learning to Improve Professional Development In Systemic Reform. **Teaching & Teacher Education**, **19**(6), 643-658.

- Glynn, S,. & Tomone, T. (1998), Learning from Analogy-Enhanced science Text. **Journal of Research in science Teaching**, 35(10), 1129-1149.
- Glynn,s. (1994).**Teaching Science with Analogies: A Strategy for Teachers and Textbook Authors**. National Reading Research Center (NRRC), Athens, GA; National Reading Research Center, College Park, MD. Reading Research Report No. 15 Spring 1994.
- Newton, D. (2000). Teaching for Understanding: What It Is and How to Do It. London: Rout ledge - Flamer.
- Parida, B. & Goswami, M. (2000) Using Analogy as a Tool in Science Education. **Quarterly Journal of Science Education** , Vol XXXVIII, NO.4.
- Rubin, R.L. & Norman, J. (1992) : Systematic Modeling Versus Learning Cycle Comparative Effects on Integrated Science Process Skills Achievement , **Journal of Research in Science Teaching**, 29(7),715-723.
- Rule, A. & Furletti, C. (2004). Using Form and Function Analogy Object Boxes to Teach Human Body Systems. **School Science and Mathematics**, 104(4), 155-169.

- Treagust, D., Duit, R., Joslin, P., & Lindauer, I. (1992). Science Teachers Use of Analogies: Observations From Classroom Practice, **International Journal of Science Education**. (4), 413-422.
- Thiele, R. & Treagust, D. (1994). An Interpretive Examination of High School Chemistry Teachers Analogical Explanations. **Journal of Research in science Teaching**, 31(3),227-242.
- Treagust, D., Harrison, A., Venville, G., Dagher, z. (1996). Using an analogical teaching approach to engender conceptual change. **International Journal of Science Education**,18(2),213-229.

الملاحق

الملحق (أ)

دليل المعلم لمادة العلوم للصف السابع مبنية بحسب استراتيجية المتشابهات

<table dir="rtl">
<tr><td colspan="2">فقرة رقم 1</td><td>الوحدة الخامسة</td><td colspan="2">الأرصاد الجوية</td></tr>
<tr><td colspan="2">ولاً</td><td>طبقات الغلاف الجوي</td><td>الصفحة</td><td>7</td></tr>
<tr><td colspan="2">الفكرة</td><td>طبقات الغلاف الجوي</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>X</td><td>المشُبه</td><td>الغلاف الجوي</td><td>المشًبه به</td><td>جلد الانسان</td></tr>
<tr><td rowspan="3">اوجه الشبه</td><td colspan="2">الغلاف الجويّ مكون من طبقات</td><td colspan="2">جلد الانسان مكون من طبقات</td></tr>
<tr><td colspan="2">كل طبقة لها وظيفة</td><td colspan="2">كل طبقة لها وظيفة</td></tr>
<tr><td colspan="2">تختلف طبقات الغلاف الجوي في السمك</td><td colspan="2">تختلف طبقات جلد الانسان في السمك</td></tr>
<tr><td rowspan="3">اوجه الاختلاف</td><td colspan="2">عدد طبقات الغلاف أربع طبقات</td><td colspan="2">عدد طبقات الجلد طبقتان</td></tr>
<tr><td colspan="2">الغلاف الجوي يحمي الأرض</td><td colspan="2">الجلد يحمي المكونات الداخلية للجسم</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">ملاحظات</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

<table dir="rtl">
<tr><td colspan="2">فقرة رقم 2</td><td>الوحدة الخامسة</td><td colspan="2">الأرصاد الجوية</td></tr>
<tr><td colspan="2">ثانياً</td><td>عناصر الطقس</td><td>الصفحة</td><td>9</td></tr>
<tr><td colspan="2">الفكرة</td><td>عناصر الطقس</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>X</td><td>المشُبه</td><td>عناصر الطقس</td><td>المشبَّه به</td><td>مباراة كرة القدم</td></tr>
<tr><td rowspan="6">اوجه الشبه</td><td colspan="2">وصف للحالة الجوية في منطقة ما</td><td colspan="2">وصف للوضع داخل أنحاء الملعب</td></tr>
<tr><td colspan="2">تؤثر في المنطقة المعنية (المدينة أو الاقليم)</td><td colspan="2">تؤثر في جميع أنحاء الملعب</td></tr>
<tr><td rowspan="4">يتكون الطقس من عناصر</td><td>درجة الحرارة</td><td rowspan="4">تتكون مباراة القدم من عناصر</td><td>حرارة الجمهور</td></tr>
<tr><td>الضغط الجوِّي</td><td>ضغط الدفاع على الخصم</td></tr>
<tr><td>الرياح</td><td>سرعة حركة الكرة</td></tr>
<tr><td>الرطوبة</td><td>مقدار ري النجيل بالماء</td></tr>
<tr><td rowspan="2">اوجه الإختلاف</td><td colspan="4">الفرق في المساحة بين الاقاليم والمناطق وملعب الكرة</td></tr>
<tr><td colspan="2">لايمكن التحكم بالمدة التي تستمر بها الحالة الجوية</td><td colspan="2">تستمر الظروف في الملعب لفترة محددة</td></tr>
<tr><td colspan="2">ملاحظات</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

فقرة رقم 3	الوحدة الخامسة	الأرصاد الجوية	
ثانياً	عناصر الطقس	الصفحة	9
الفكرة	الضغط الجوِّي		
X المشُبه	الضغط الجوِّي	المشبًه به	كتلة الماء في زجاجة
اوجه الشبه	المناطق الأقل ارتفاعا يزداد وزن عمود الهواء فوقها وبالتالي يزداد ضغطعها الجوِّيّ	زيادة كمية الماء في الزجاجة يزيد من كتلتها	
	المناطق الأكثر ارتفاعا يزداد وزن عمود الهواء فوقها وبالتالي يقل ضغطعها الجوِّيّ	نقصان كمية الماء في الزجاجة يقلل من كتلها	
اوجه الاختلاف	تأثير وزن الهواء يكون عمودياً على نقطة معينة	تأثير كتلة الماء تكون بمقدار المادة في الزجاجة	
ملاحظات			

فقرة رقم 4	الوحدة الخامسة	الأرصاد الجوية	
ثانياً	عناصر الطقس	الصفحة	13
الفكرة	الرياح		
المشُبه	الرياح	المشبًه به	دورة الماء في الطبيعة
أوجه الشبه	يرتفع الهواء الساخن إلى أعلى	يتبخر الماء ويصعد إلى أعلى	
	يبرد الهواء نتيجة تحركه	يبرد بخار الماء ويتجمع مكونا غيمة	
	يهبط الهواء البارد إلى أسفل	يهطل المطر من الغيوم	
	يتحرك تيار هوائي بشكل أفقي	يجري الماء الهاطل على سطح الأرض بشكل أفقي	
	تتكرر العملية السابقة مع اختلاف سرعة الرياح	تتكرر دورة الماء في الطبيعة مع اختلاف كمية الهطل	
أوجه الاختلاف	الرياح تنشأ بفعل حركة المادة في الحالة الغازية	دورة الماء تمر في الحالات الثلاث للمادة	
	تقاس سرعة الرياح بجهاز الأنيموميتر	تقاس كمية الهطل بمقياس المطر	
	تهب الرياح من اتجاهات متعددة	يكون الهطل بشكل عمودي	

فقرة رقم 5		الوحدة الخامسة	الأرصاد الجوية	
ثالثاً		المظاهر المتعلقة بحركة الرياح	الصفحة	16
الفكرة		نسيم البرِّ ونسيم البحر		
	المشُبه	نسيم البحر	المشًبه به	فتح النافذة في فصل الشتاء
اوجه الشبه	أثناء النهار بفعل حرارة الشمس	يسخن الهواء فوق اليابسة بشكل أسرع منه فوق ماء البحر	أثناء الشتاء	يسخن الهواء داخل الغرفة بسبب المدفأة
		يرتفع الهواء الساخن فوق اليابسة		فتح النافذة يدخل الهواء البارد الى داخل الغرفة
		يشعر الشخص على الشاطيء بنسيم بارد من جهة ماء البحر		يشعر الجالسون في الغرفة بنسيم بارد قادم من جهة النافذة
اوجه الاختلاف		مصدر الحرارة هو الشمس		مصدر الحرارة هي المدفأة
ملاحظات				

فقرة رقم 6		الوحدة الخامسة	الأرصاد الجوية	
ثالثاً		المظاهر المتعلقة بحركة الرياح	الصفحة	16
الفكرة		نسيم البرِّ ونسيم البحر		
	المشُبه	نسيم البرِّ	المشبًّه به	فتح النافذة في فصل الصيف
اوجه الشبه	أثناء الليل بعد غياب الشمس	تنخفض حرارة اليابسة بشكل أسرع من حرارة الماء	أثناء النهار في فصل الصيف	تنخفض حرارة الغرفة بسبب مكيف الهواء
		يتحرك الهواء من فوق اليابسة باتجاه البحر		فتح النافذة يسمح بدخول الهواء الحار إلى الغرفة
		يشعر الشخص الموجود داخل البحر بنسيم دافيء		يشعر الجالسون بالغرفة بنسيم دافيء قادم من جهة النافذة
اوجه الاختلاف	تنخفض حرارة الهواء بعد غياب الشمس		تنخفض حرارة الهواء بفعل مكيف الهواء	

فقرة رقم 7	الوحدة الخامسة	الأرصاد الجوية	
رابعاً	خرائط الطقس	الصفحة	19
الفكرة	خطوط تساوي الضغط		

	المشُبه: خطوط تساوي	المشبًه به: الكثافة السكانية
اوجه الشبه	لكل منطقة قيمة ضغط جوي في وقت ما	لكل منطقة كثافة سكانية في وقت ما
	تتغير قيم الضغط الجوي في هذه المنطقة تبعاً لعوامل معينة	تتغير الكثافة السكانية في منطقة ما تبعا لعوامل معينة
	تختلف قيم الضغط الجوي لمنطقة ما عن المناطق المحيطة بها	تختلف الكثافة السكانية لمنطقة ما عن المتاطق المحيطة بها
	تسمى المنطقة الاقل قيمة في الضغط الجوي من المناطق المحيطة بها بالمنخفض الجوي	يوجد مناطق توصف بأنها ذات كثافة سكانية قليلة
	تسمى المنطقة الأعلى قيمة في الضغط الجوي من المناطق المحيطة بها بالمرتفع الجوي	يوجد مناطق توصف بأنها ذات كثافة سكانية عالية
اوجه الاختلاف	يتم التعبير عن الضغط الجوِّ من خلال خطوط تساوي الضغط الجوِّ	يتم التعبير عن الكثافة السكانية من خلال عدد سكان منطقة ما نسبة إلى مساحة تلك المنطقة

فقرة رقم 8		الوحدة الخامسة	الأرصاد الجوية	
الوحدة الخامسة		الأرصاد الجوية		
خامساً		النشاطات البشرية وأثرها في الطقس والمناخ	الصفحة	19
الفكرة		الطقس والمناخ		
	المشُبه	الطقس والمناخ	المشًبه به	الوضع العام لفريق كرة السلة
اوجه الشبه		الطقس هو وصف للحالة الجوية لمنطقة خلال يو او أكثر	مستوى الأداء للفريق خلال مبارة أو أكثر	
		المناخ هو وصف للحالة الجوية في منطقة ما خلال فترات زمنية طويلة	نجاح الفريق وصف لإنجازات الفريق خلال عشر سنين	
اوجه الاختلاف		تختلف كيفية التنبؤ بالطقس والمناخ عن التنبؤ في نجاح فريق كرة السلة أو فشله		

فقرة رقم 9		الوحدة الخامسة		الأرصاد الجوية
الوحدة الخامسة		الأرصاد الجوية		
خامساً		النشاطات البشرية وأثرها في الطقس والمناخ	الصفحة	23
الفكرة		النشاطات البشرية وأثرها في الطقس والمناخ		
	المشُبه	النشاطات البشرية	المشبًه به	سلوك العاملين في شركة للسياحة والسفر
اوجه الشبه		لنشاطات البشرية الإيجابية تؤثر ايجاباً على الطقس والمناخ		لسلوك الايجابي للعاملين في الشركة يؤثر ايجاباً على أداء الشركة منا يؤدي إلى استقطاب العملاء
		لنشاطات البشرية السلبية تؤثر سلباً على الطقس والمناخ		السلوك السلبي للعاملين في الشركة يؤثر سلباعلى أداء الشركة منا يؤدي إلى خسارة العملاء
	نشاط سلبي	الاكثار من إستخدام المبيدات الحشرية	سلوك سلبي	إستخدام مبيد الحشرات داخل الشركة بكثرة
		دخان السيارات		تدخين الموظف اثناء العمل
		نفايات ناتجة عن صناعة مواد التنظيف		بقايا أوراق وملفات
اوجه الاختلاف		النشاط البشري الايجابي او السلبي تجاه البيئة يؤثر في الكوكب ككل بشكل مباشر أو غير مباشر		السلوك الايجابي او السلبي للعاملين في شركة السياحة والسفر يؤثر سلباً أو ايجابا على استقطاب عملاء للشركة أو خسران العملاء الحاليين، دون تضرر قطاع السياحةوالسفر في العالم ككل.

فقرة رقم 10	الوحدة الخامسة	الأرصاد الجوية	
الوحدة الخامسة	الأرصاد الجوية		
خامساً	النشاطات البشرية وأثرها في الطقس والمناخ	الصفحة	24
الفكرة	الغازات الدفيئة والاحترار العالمي		
المشُبه	الغازات الدفيئة	المشّبه به	اللباس الدافيء
أوجه الشبه	توجد في الغلاف لجوي للأرض وتحيط بها	تحيط بجسم الانسان	
	تقوم بامتصاص الأشعة تحت الحمراء التي تفقدها الأرض	تقوم بامتصاص الحرارة الناتجة من جسم الانسان	
	هذا الامتصاص يسهم في تسخين جو الأرض	تسهم في بقاء جسم الانسان دافئاً	
أوجه الاختلاف	الحالية الغازية	الحالة الصلبة	
ملاحظات	من الأمثلة على الغازات الدفيئة غازات الكربون والميثان والكلوروفلوروكربون		

فقرة رقم 11	الوحدة الخامسة		الأرصاد الجوية	
خامساً	النشاطات البشرية وأثرها في الطقس والمناخ		الصفحة	24
الفكرة	الغازات الدفيئة والاحترار العالمي			
	المشُبه	الاحترار العالمي	المشًبه به	ارتفاع حرارة جسم الانسان
اوجه الشبه	ارتفاع حرارة سطح الأرض نتيجة زيادة نسبة الغازات الدفيئة		ارتفاع حرارة جسم الانسان نتيجة زيادة طبقات الملابس	
	زيادة نسبة انصهار الجليد المتراكم على الارض		زيادة ذوبان الدهون المختزنة في جسم الانسان	
	تغير توزيع الامطار وأنماط الزراعة		زيادة نسبة التعرق واختلاف الكميات في جسم الانسان	
اوجه الاختلاف	ليس لهذه الظاهرة آثار ايجابية		لها آثار ايجابية	
	لايمكن التحكم بهذه الظاهرة الا من خلال تكاثف جهود البشر جميعا		يمكن التخلص من هذا الوضع بجهد فردي بسيط ومقصود	
ملاحظات				

فقرة رقم 12		الوحدة السادسة		تاريخ الأرض
ولاً		العمر النسبي للصخور الرسوبية	الصفحة	33
الفكرة		العمر النسبي للصخور الرسوبية		
	المشُبه	العمر النسبي للصخور الرسوبية	المشبًه به	الأشجار المعمرة
أوجه الشبه		لايمكن تحديد عمر مطلق للصخور لغير المختصين		لايمكن تحديد عمر مطلق للأشجار المعمرة دون الحلقات السنوية
		يمكن تحديد عمر الصخور نسبة إلى بعضها البعض من خلال ترتيبها		يمكن تحديد عمر الأشجار المعمرة نسبة الى بعضها البعض من خلال قطر ساق الشجرة
أوجه الاختلاف		يمكن حساب عمر مطلق للصخور النارية من خلال عمر النصف لبعض العناصر		يمكن حساب عمر مطلق للأشجار المعمرة من خلال الحلقات السنوية
		عادة يحتاج تكون الصخور لفترات طويلة جدا وتستمر لفترات طويلة مقارنة بالأشجار		
ملاحظات				

فقرة رقم 13	الوحدة السادسة	تاريخ الأرض	
ولاً	العمر النسبي للصخور الرسوبية	الصفحة	34
الفكرة	مبادىء التأريخ النسبي		
المشُبه	مبدأ التعاقب الطبقي	المشًبه به	بناء من طبقات
اوجه الشبه	تتكون الأرض من طبقات	يتكون البناءمن طبقات	
	الطبقات التي في الأسفل هي الأقدم	الطبقات التي في أسفل البناء هي الأقدم	
	الطبقات التي في الأعلى هي الأحدث	الطبقات التي في اعلى البناء هي الأحدث	
	طبقات الأرض تترتب بشكل عمودي	طبقات البناء تترتب بشكل عمودي	
اوجه الاختلاف	تتكون هذه الطبقات بفعل عوامل طبيعية	تتكون هذه الطبقات بفعل عوامل بشرية	
ملاحظات	لبقات الأبنية تحتاج لوقت ضئيل جداً لتكونها مقارنةً مع طبقات الصخور الرسوبية		

<table>
<tr><td>فقرة رقم 14</td><td>الوحدة السادسة</td><td colspan="3">تاريخ الأرض</td></tr>
<tr><td>ولاً</td><td>العمر النسبي للصخور الرسوبية</td><td>الصفحة</td><td colspan="2">35</td></tr>
<tr><td>الفكرة</td><td>مباديء التأريخ النسبي</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>المشُبه</td><td>مبدأ تعاقب الحياة</td><td>المشًبه به</td><td colspan="2">أجيال الهواتف النقالة</td></tr>
<tr><td rowspan="3">أوجه الشبه</td><td>لكل زمن جيولوجي أحافير خاصة به</td><td colspan="3">لكل فترة زمنية هواتف صنعت خلال تلك الفترة</td></tr>
<tr><td>أعمار الأحافير تسهم في تحديد عمر تقريبي للصخور</td><td colspan="3">نظام الهاتف يسهم في تحديد فترة زمنية صنع خلالها هذا الهاتف</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">أوجه الاختلاف</td><td>الأحافير بقايا كائنات حية</td><td colspan="3">الهواتف وأنظمة التشغيل الخاصة بها تمثل صناعات بشرية</td></tr>
<tr><td>لايمكن تحديد عمر مطلق للصخور من خلال الأحافير</td><td colspan="3">يمكن تحديد عمر مطلق للهواتف النقالة من خلال أنظمة التشغيل</td></tr>
<tr><td>ملاحظات</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

فقرة رقم 15	الوحدة السادسة		تاريخ الأرض
ولاً	العمر النسبي للصخور الرسوبية	الصفحة	36
الفكرة	مباديء التأريخ النسبي		
المشُبه	مبدأ القاطع والمقطوع	المشًبه به	الصدع في جدار غرفة الصف
أوجه الشبه	القواطع النارية والصدوع تقطع الطبقات الرسوبية		الصدع يسبب شقوقاً في الجدار
	القواطع النارية أحدث من الطبقات الرسوبية المقطوعة		الصدع أحدث من جدار غرفة الصف
أوجه الاختلاف	الفرق الزمني الكبير بين تكون الجدار وتعرضه للتصدُّع، مقارنة بتكون الطبقات الرسوبية و تعرضها للقواطع النارية والصدوع		
ملاحظات			

فقرة رقم 16	الوحدة السادسة	تاريخ الأرض	
ولاً	العمر النسبي للصخور الرسوبية	الصفحة	39
الفكرة	مباديء التأريخ النسبي		
المشُبه	مبدأ المضاهاة الصخرية	المشًبه به	قالب الحلوى (التورته)
أوجه الشبه	تتشابه طبقات الصخور من حيث نوع الصخر وخصائصه الفيزيائية ضمن مسافات معينة	تتشابه الطبقات المكونة لقطعتين من نفس التورته	
	تختلف الطبقات بشكل أكبر كلما زادت المسافة بينها	تختلف مكونات قطع الحلوى المأخوذة من أكثر من تورته	
أوجه	الاختلاف في مكونات الطبقات الصخرية عن مكونات التورته		
	المدة اللازمة لتكون طبقات الصخور أطول من تلك اللازمة لصناعة التورته		
ملاحظات			

فقرة رقم 17	الوحدة السادسة		تاريخ الأرض
ولاً	العمر النسبي للصخور الرسوبية	الصفحة	39
الفكرة	مبادىء التأريخ النسبي		
المشُبه	العمود الجيولوجي	المشًبه به	هرم من أحجار الليغو (ألعاب التركيب)
أوجه الشبه	يتم ترتيب الصخور في العمود الجيولجي بالاعتماد على عمر الصخور		يتم ترتيب القطع بحسب الحجم لصناعة الهرم
	الصخور الأقدم تكون في الأسفل		الأحجار الأكبر حجماً تكون في الأسفل
أوجه الاختلاف	الترتيب يتم لصناعة نموذج يحاكي ترتيب الصخور في الماضي		التركيب يتم لصناعة نموذج يشبه شكل الهرم
ملاحظات			

فقرة رقم 18		الوحدة السادسة		تاريخ الأرض
ثانياً		العمر المطلق	الصفحة	45
الفكرة		تحديد العمر المطلق		
	المشُبه	العمر المطلق	المشًبه به	العمر الحقيقي لأحد الطلبة
أوجهُ الشبه		توظيف تحلل ذرات العناصر تحدد لنا عمراً مطلقاً للصخور النارية والمتحولة		شهادة الميلاد تعطينا العمر الحقيقي لأحد الطلبة
أوجه الاختلاف		يتم تحديد العمر المطلق للصخور عن طريق تحلل ذرات عناصر المعادن التي تتكون منها الصخور		يتم تحديد العمر الحقيقي للطالب من خلال الرجوع إلى الوثائق الرسمية
		مقدار الخطأ في تحديد العمر المطلق لصخر ما قد يبلغ ملايين السنين		مقدار الخطأ في تحديد العمر الحقيقي للطالب قد لايتجاوز بضع أيام أحياناً
ملاحظات				

فقرة رقم 19		الوحدة السادسة	تاريخ الأرض	
ثالثاً		إعطاء الأعمار النسبية للصخور الرسوبية أعماراً مطلقة	الصفحة	46
الفكرة		إعطاءعمر نسبي للصخور الرسوبية		
	المشُبه	إعطاءعمر نسبي للصخور الرسوبية	المشًبه به	تقدير عمر المنشآت
أوجه الشبه		يستخدم العمر المطلق للصخور النارية لاعطاء عمر نسبي للصخور الرسوبية	يتم تقدير عمر منشأة نسبة إلى منشأة أخرى بنيت قبلها أو بعدها	
أوجه الاختلاف		مقدار الخطأ في تحديد العمر المطلق لصخر رسوبي نسبة إلى صخر ناري قد يبلغ ملايين السنين	مقدار الخطأ في تحديد عمر نسبي لمنشأة ما نسبة إلى منشأة أخرى بنيت قبلها أو بعدها قد لايتجاوز بضع سنين	
ملاحظات	يستخدم العمر المطلق للصخور النارية لاعطاء عمر نسبي للصخور الرسوبية من خلال توظيف مباديء التأريخ النسبي			

الملحق (ب)

اختبار اكتساب المفاهيم العلمية للصف السابع

الاسم:

- **تعليمات الاختبار :**

- لن تحتسب نتيجة هذا الاختبار في علاماتك في مادة العلوم.
- يتكون هذا الاختبار من (30) فقرة، ولكل فقرة أربعة بدائل أحدها صحيح.
- اقرأ الأسئلة بعناية واختر الإجابة الصحيحة .
- استخدام قلم الرصاص أثناء الإجابة.
- مدة الامتحان (45) دقيقة .
- ضع علامة (X) في الخانة المناسبة على ورقة الإجابة مقابل رقم السؤال وتحت رمز البديل الذي هو الإجابة التي تختارها. مثال على ذلك:
  - يسمى المركب الذي ينتج من إتحاد غازي الهيدروجين والأوكسجين بـ :

أ– الماء ب– ثاني أكسيد الكربون ج– أكسيد الكبريت د– ملح الطعام

صورة عن ورقة الإجابة :

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
.1	X			

- إذا أردت تغيير الاجابة، اشطب الاجابة القديمة وضع اشارة (X) تحت البديل للاجابة الجديدة.

1- تشير الحالة الفيزيائية التي تحدد انتقال الحرارة من الجسم أو اليه عند الاتصال بغيره من الأجسام إلى:

أ- درجة الحرارة.

ب-درجة التبخر.

ج- درجة التجمد.

د- درجة الانصهار.

2- يستخدم جهاز الأنيموميتر لقياس:

أ- درجة الحرارة.

ب-سرعة الرياح.

ج- الضغط الجوي.

د- الرطوبة.

3- توصف المنطقة ذات قيم الضغط الجوي الأعلى من المناطق المحيطة بها بأنها منطقة:

أ- استقرار جوي.

ب-منخفض جوي.

ج- مرتفع جوي.

د- عدم استقرار جوي.

4- إذا قام الراصد الجوي بتقديم النشرة الجوية وعلق بآخرها بعبارة " كانت هذه حالة الطقس في منطقتنا" فهذا يعني أن الراصد أعطاك وصفا للحالة الجوية في منطقتك خلال:

أ- عام كامل.

ب-فترة زمنية طويلة.

ج- خمسة أعوام.

د- يوم أو بضعة أيام.

5-تسمى مقارنة الطبقات الصخرية اعتماداً على المحتوى الأحفوري لها بالمضاهاة:

أ- المعدنية.

ب-الصخرية.

ج- الاحفورية.

د- التاريخية.

6- عند الارتفاع إلى الأعلى في الغلاف الجوي ضمن طبقة التروبوسفير، فإن الضغط الجوي:

أ- يزداد.

ب-يبقى ثابتاً.

ج- ينقص.

د- يتضاعف.

7- ازدياد الفارق في الضغط الجوي بين منطقتين جغرافيتين قد يؤدي إلى:

أ- توقف الرياح نهائياً .

ب-نقصان سرعة الرياح بينهما.

ج- ثبات سرعة الرياح بينهما.

د- زيادة سرعة الرياح بينهما.

8- إذا علمت أن البحر الميت هو أدنى نقطة على سطح الأرض؛ فإن هذا يعني أنَّ وزن عمود الهواء فوقه:

أ- أقل من باقي المناطق.

ب-مساوٍ لوزن عمود الهواء فوق سطح المحيطات.

ج- أعلى من باقي المناطق.

د- أقل من وزن عمود الهواء فوق سطح المحيطات.

9- التفسير الأكثر اقناعاً للقيام بالرحلات الجوية ضمن طبقة الستراتوسفير هو:

أ- تجنب الازعاج الناتج من محركات الطائرات.

ب-أن هذه الطبقة بعيدة جداً عن قمم الجبال.

ج- أنَّ هذه الطبقة خالية من تقلبات الطقس.

د- تجنب تبلل الطائرات بماء المطر.

10- احدى العبارات التالية تتوافق مع نسيم البر:

أ- درجة حرارة ماء البحر ليلا أقل من درجة حرارة اليابسة.

ب-درجة حرارة اليابسة ليلاً أقل من درجة حرارة ماء البحر.

ج-درجة حرارة ماء البحر نهاراً مساوية تماماً لدرجة حرارة اليابسة.

د- درجة حرارة اليابسة نهاراً أقل من درجة حرارة ماء البحر.

11- اذا علمت أنَّ قيمة الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر تبلغ 1013 مليبار،

فإنَّ قيمة الضغط الجوي لمنطقة ترتفع عن سطح البحر بمقدار 100 متر:

أ- 1013 مليبار.

ب-أقل من 1013 مليبار.

ج-أكبر من 1013 مليبار.

د- 1020 مليبار.

12- من الممكن توظيف مبدأ المضاهاة الصخرية في تحديد:

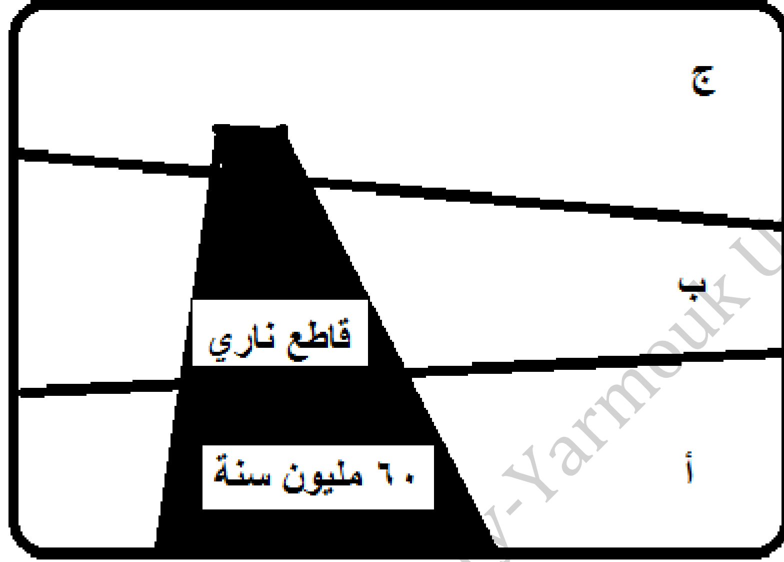
أ- العمر المطلق للصخور الرسوبية.

ب- العمر المطلق للصخور النارية.

ج-مكان وجود الأحافير.

د- أماكن مصائد النفط.

• ادرس الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة 13- 15:



13- تبعاً لمبدأ القاطع والمقطوع؛ إحدى العبارات الآتية صحيحة:

أ- الطبقة ج أحدث من القاطع الناري.

ب-الطبقات (أ، ب، ج) أقدم من القاطع الناري.

ج-العمر المطلق للطبقة ب يساوي 60 مليون سنة.

د- العمر المطلق للطبقة أ يساوي 60 مليون سنة.

14- بحسب مبدأ التعاقب الطبقي تعتبر الطبقة ب :

أ- أحدث من الطبقة (ج) وأقدم من الطبقة (أ).

ب-أقدم من الطبقة (ج) وأقدم من الطبقة (أ).

ج-أحدث من الطبقة (ج) وأحدث من الطبقة (أ).

د- أقدم من الطبقة (ج) وأحدث من الطبقة (أ).

15- يقدر العمر المطلق للطبقة (أ):

أ- أقل من 60 مليون سنة.

ب-أكبر من 60 مليون سنة.

ج- 60 مليون سنة.

د- لايمكن تحديده.

16- تتميز المضاهاة الاحفورية عن المضاهاة الصخرية:

أ- أنها تتم ضمن مسافات شاسعة جداً .

ب-أنها تحتوي على بقايا كائنات حية.

ج- لايشترط فيها تشابه نوع الصخور.

د- جميع ماذكر.

17- تفيد الحرارة النوعية المرتفعة للماء في:

أ- ارتفاع درجة حرارة الأرض خلال النهار.

ب-انخفاض درجة حرارة الأرض خلال الليل.

ج-المحافظة على الاتزان الحراري لكوكب الأرض ليلاً ونهاراً .

د- لاشيء مما ذكر.

18- من العوامل التي تعزز مشكلة الاحترار العالمي:

أ- ازدياد الصناعات المنتجة لغاز ثاني أكسيد الكربون.

ب-زراعة كميات جديدة من النباتات.

ج-زيادة الامطار بشكل كبير جداً .

د- استخدام المصادر المتجددة للطاقة.

19- من الأهداف المقصود تحقيقها عند تتبع وجود منخفض جويٍّ:

أ- التحكم بحركة الغيوم.

ب-تحديد أماكن تواجد الغيوم، وتوقع موعد وصولها.

ج- منع حدوث الهطل.

د- التحكم بمقدار الهطل في منطقة ما.

20- اذا استقرت الغيوم في سماء المنطقة الجغرافية التي تسكنها؛ فهذا يعني:

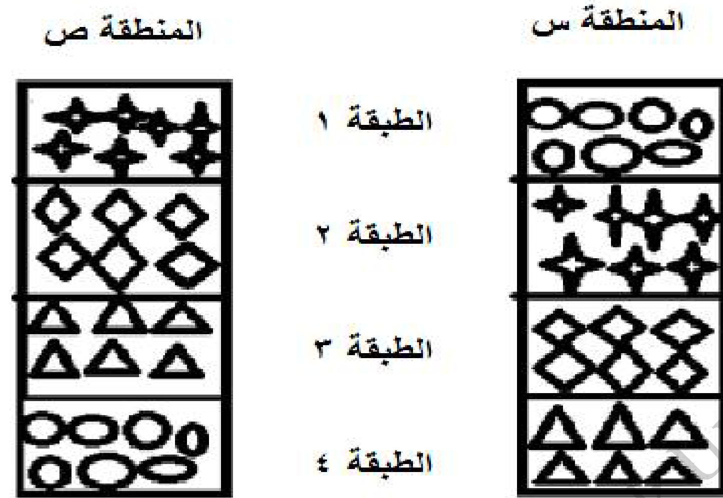
أ- أنك في منطقة منخفض جوي.

ب-أنك في منطقة مرتفع الجوي.

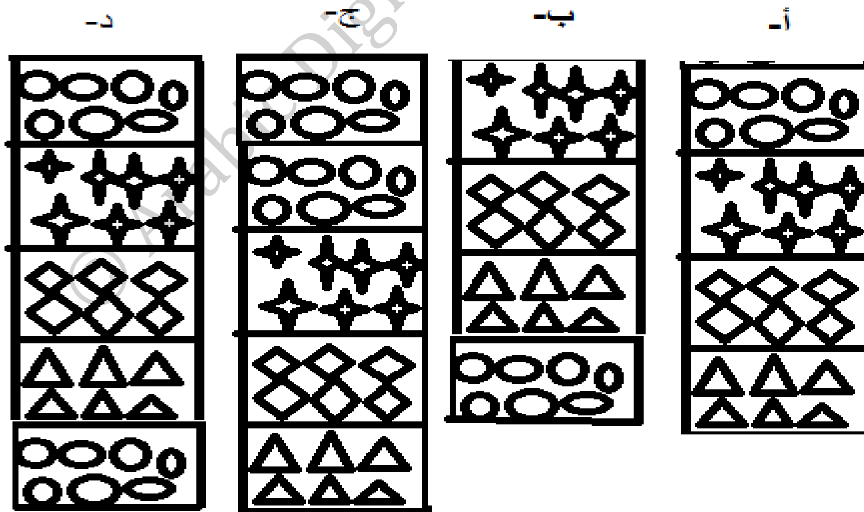
ج- أنك في منطقة تشهد مرتفع ومنخفض جوي في ذات الوقت.

د- لايمكن تحديد وجود مرتفع أو منخفض جوي.

- ادرس الشكل التالي، ثم أجب عن الأسئلة 21-23



21- العمود الجيولوجي الذي يمثل المضاهاة الصخرية للمنطقتين (س، ص):



22- في حال اكتشاف فحم حجري في الطبقة (3) من المنطقة (س) فإنَّ احتمال وجود فحم حجري في المنطقة (ص) سيكون ضمن:

أ- الطبقة (1).

ب-الطبقة (2).

ج- الطبقة (3).

د- الطبقة (4).

23- من العوامل التي من الممكن أن تكون قد أدت إلى اختلاف الطبقة العليا في المنطقة (ص) عنها عن المنطقة (س):

أ-الحت والتعرية.

ب-الزلازل.

ج- الصدوع.

د- الطيات.

24- احدى العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالبيوت الزجاجية:

أ- تعمل البيوت الزجاجية على عزل النباتات عن مياه الأمطار.

ب- تعمل البيوت الزجاجية على توليد الضوء.

ج- تحفظ البيوت الزجاجية الحرارة الناتجة من ضوء الشمس داخلها.

د-تتخلص البيوت الزجاجية من الحرارة الزائدة بكفاءة عالية.

25- يتم توظيف عملية تحلل ذرات عناصر المعادن في:

أ- تحديد العمر المطلق للصخور النارية.

ب- اعطاء الصخور النارية أعماراً نسبية.

ج- اعطاء الصخور الرسوبية أعماراً نسبية.

د-اعطاء الصخور المتحولة أعماراً نسبية.

26- يسمى الغلاف المكون من أربع طبقات ويحيط بكوكب الارض ويعمل على حمايتها:

أ- الغلاف الجويّ.

ب-الغلاف المائي.

ج-الغلاف الصخري.

د-الغلاف الهوائي.

27- تسمى طبقة الغلاف الجويّ التي تحدث فيها تقلبات الطقس بـِ:

أ- التروبوسفير.

ب-الستراتوسفير.

ج-الميزوسفير.

د-الثيرموسفير.

28- وصف طبقة صخرية بأنها أقدم أو أحدث من طبقة صخرية أُخرى يسمى بـِ:

أ- العمر الافتراضي.

ب-العمر التقديري.

ج-العمر النسبي.

د-العمر المطلق.

29- إذا كانت درجة التجمد لمادة ما تساوي 10 درجات مئوية فإن درجة انصهار هذه المادة:

أ- أقل من 10 درجات مئوية.

ب-أكثر من 10 درجات مئوية.

ج-10 درجات مئوية.

د-لا يمكن تحديدها.

30- إذا كنت تعيش في منطقة صحراوية مرتفعة الحرارة، فإنَّ الإجراء الافضل لتقليل امتصاص منزلك للحرارة هو طلاء السطح:

أ- الخارجي للبيت باللون الأسود.

ب-الخارجي للبيت باللون الأبيض.

ج- الداخلي للبيت باللون الأزرق.

د- الداخلي للبيت باللون الأصفر.

الملحق (ج)

الاجابات الصحيحة لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1	X			
2		X		
3			X	
4				x
5			X	
6	X			
7				x
8			X	
9			X	
10		X		
11		X		
12				X
13		X		
14				x
15		X		
16				X
17			x	
18	X			
19		X		
20	X			
21				X
22		X		
23	X			
24			x	
25	X			
26	X			
27	X			
28			X	
29			X	
30		X		

الملحق (د)

نموذج إجابة اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

الاسم :   الصف : السابع الأساسي

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

الملحق (هـ)

اختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة للصف السابع

الاسم

- **تعليمات الاختبار :**
- يتكون هذا الاختبار من (20) فقرة، ولكل فقرة أربعة بدائل أحدها صحيح.
- اقرأ الأسئلة بعناية واختر الإجابة الصحيحة .
- استخدام قلم الرصاص أثناء الإجابة.
- مدة الامتحان (45) دقيقة .
- ضع علامة (X) في الخانة المناسبة على ورقة الإجابة مقابل رقم السؤال وتحت رمز البديل الذي هو الإجابة التي تختارها؛ مثال ذلك:

• يسمى المركب الذي ينتج من إتحاد غازي الهيدروجين والأوكسجين بـ :

أ– الماء ب– ثاني أكسيد الكربون ج– أكسيد الكبريت د– ملح الطعام

صورة عن ورقة الإجابة :

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
.2	X			

- إذا أردت تغيير الاجابة اشطب الاجابة القديمة وضع اشارة (X) تحت بديل الاجابة الجديدة.
- في حال وضع اشارة تحت أكثر من بديل تلغى الاجابة.

1- أجرى مجموعة من الطلبة تجربة لاستقصاء أثر درجة الحرارة في انتعاش بذور دّوار الشمس، فانَّ المتغير الأقل أهمية لأن يضبط في هذه التجربة: (تصميم التجارب وضبط متغيرات)

أ- درجة الحرارة التي حضرت فيها البذور.

ب- نوع التربة المستخدمة.

ج- حجم الوعاء المستخدم لإنماء البذور.

د- كمية الرطوبة في التربة.

2- لاختبار أفضلية مصباحين كهربائيين مصّنعين في شركتين مختلفتين من حيث شدة الإضاءة لكل منهما، فأي العوامل التالية هي ***الأقل*** أهمية لأن تضبط في التجريب لاختبار أفضلية المصباحين: (تصميم التجارب وضبط متغيرات)

أ- حجم المكان.

ب-لون جدار المكان.

ج- جهد التيار الكهربائي.

د- ضغط هواء المكان.

3- أجرى خالد تجربة لاستقصاء أثر الضوء على عملية التمثيل الضوئي في نبات الخبيزة فأي المتغيرات المدونة أدناه هو الأكثر أهمية لأن يضبط أثناء التجربة: (تصميم التجارب وضبط متغيرات)

أ- درجة الحرارة.

ب-شدة الإضاءة.

ج- عدد النباتات في الأصيص الواحد.

د- حجم النبات.

4- كأس من الماء تبلغ درجة حرارتها 35 درجة مئوية؛ إذا أردت الحفاظ على درجة حرارة الكأس عند أعلى قيمة ممكنة ولأطول فترة ممكنة فمن الأفضل وضعه داخل صندوق: (تصميم التجارب وضبط متغيرات)

أ- زجاجي مغلق باحكام تحت أشعة الشمس.

ب- زجاجي مفتوح من الأعلى في الظل.

ج- خشبي مغلق باحكام في الظل.

د- خشبي مفتوح من الأعلى تحت أشعة الشمس.

5- احتاج مريض في مستشفى لدم زمرة (B-) للقيام بعملية جراحية، فتقدم عشرون شخصاً للتبرع بالدم لهذا المريض؛ العامل الوراثي الذي سيعتمده موظف بنك الدم لقبول المتبرع أو عدم قبوله بعد ثبوت لياقته الصحية هو: (تصميم التجارب وضبط المتغيرات)

أ- لون عيني المتبرع.

ب–زمرة دم المتبرع.

ج– وزن المتبرع.

د– لون بشرة المتبرع.

6– تقوم ربات المنازل بعد غسل الملابس بتعليقها بشكل يجعل أشعة الشمس تسقط عليها عمودياً من أجل: (تحليل البيانات)

أ– زيادة كمية التبخر.

ب–الاحتفاظ بلون الملابس.

ج– تقليل تجعد الملابس.

د– نقصان سرعة التبخر.

7– عند الاستمرار في تسخين غاز محصور داخل بالون مطاطي فإن البالون من الممكن أن ينفجر بسبب: (تحليل البيانات)

أ– ازدياد حجمه إلى حد معين.

ب–نقصان ضغط الغاز بداخله.

ج–ازدياد ضغط الغاز بداخله.

د– (أ+ج).

8- إذا قمت بالسباحة في البحر بعد غروب الشمس مباشرة ثم استلقيت على رمال الشاطىء، فإنك ستشعر أنَّ الرمال أقل حرارة من الماء، يمكن تفسير هذا الأمر بأنَّ: (تحليل البيانات)

أ- الماء يكسب حرارة أثناء غروب الشمس أكثر من الرمال.

ب-الرمال لاتسخن نهائياً .

ج- الرمال تكتسب الحرارة وتفقدها بشكل أسرع مما يحصل للماء.

د- الماء لايفقد الحرارة ليلاً .

9- يرتدي الاطفال قفازات الصوف أثناء اللعب بالثلج؛ التبرير المقنع لهذا التصرف هو أنَّ القفازات: (تحليل البيانات)

أ- تولد طاقة حرارية.

ب-تحمي الثلج من الذوبان بسبب حرارة يد الأطفال.

ج-تشكل عازلاً لحفظ حرارة يد الطفل.

د- تحافظ على نظافة الثلج.

10- من العوامل التي تجعل الاسفلت يمتص الحرارة بكفاءة عالية: (تحليل البيانات)

أ- لونه الفاتح وسطحه الخشن.

ب-لونه الأسود وسطحه الأملس.

ج- لونه الأسود وسطحه الخشن.

د- سطحه الأملس ومساحته الواسعة.

11- إذا أراد شرطي المرور قياس السرعة الثابتة لمركبة تتحرك ضمن مسافة محددة مسبقاً ، فإنَّ الإجراء الذي سيقوم به: (تعريف اجرائي)

أ- قياس تسارع السيارة خلال تلك المسافة.

ب- قياس مقدار التغير في السرعة منذ انطلاق المركبة حتى وقوفها.

ج- قياس الزمن الذي استغرقته المركبة لقطع تلك المسافة.

د- مقارنة سرعة المركبة بغيرها من المركبات.

12- قام محمود باجراء احصاء للصفة الوراثية فيما يتعلق بطول القامة بين زملائه في الصف لتحديد الصفة الوراثية السائدة و المتنحية داخل الصف، فوجد أن 15 طالباً من زملائه من أصل 19 هم قصار القامة؛ العبارة الصحيحة تبعا لنتائج محمود: (تعريف اجرائي)

أ- القامة القصيرة والقامة الطويلة صفتان سائدتان.

ب-القامة القصيرة هي الصفة المتنحية.

ج- القامة الطويلة هي الصفة السائدة.

د- القامة الطويلة هي الصفة المتنحية.

13- الاجراء المناسب لقياس درجة حرارة قطعة من الثلج: (تعريف اجرائي)

أ- اذابة القطعة الثلجية ثم قياس حرارتها.

ب-وضع القطعة الثلجية داجل المجمد ثم قياس حرارتها بعد ساعة كاملة.

ج- اضافة الماء الساخن ثم قياس حرارتها.

د-وضع ميزان الحرارة داخل قطعة الثلج مباشرة.

14- يمكنك القول بحدوث الجفاف في منطقتك الجغرافية إذا: (تعريف اجرائي)

أ- انحبست الأمطار لموسم أو أكثر.

ب-لم تمتلىء السدود الترابية في تلك المنطقة.

ج- لم تتوافر الأنهار أو البحيرات في تلك المنطقة.

د-كانت كمية الأمطار مساوية لمعدلاتها السنوية.

15- أحد الأوضاع التالية ***لايؤثر*** في كتلة جسم من الفولاذ: (تعريف اجرائي)

أ- قص بعض الكرات الحديدية منه.

ب-اضافة طبقة أخرى من الفولاذ لهذا الجسم.

ج- نقله إلى سطح القمر.

د-تكوين تجويف اسطواني داخل هذا الجسم وتعبئته بالرصاص.

16- من الفرضيات التي تفسر ندرة وجود أحافير في الصخور النارية على عكس تواجدها في الصخور الرسوبية أنَّها: (وضع الفرضيات)

أ- تتميز بدرجة عالية من القساوة.

ب-تتكون تحت درجات عالية تصهر مكوناتها الأصلية.

ج- تتكون بسرعة أقل من تكون الصخور الرسوبية.

د- تتكون على سطح الأرض مباشرة.

17- يتوقع العلماء انصهار الجليد الموجود في القطبين خلال عام 2050 ؛ من الفرضيات التي تقدم تفسيراً مقبولاً لهذه الظاهرة: (وضع الفرضيات)

أ- الزيادة الواضحة للصناعات التي تؤدي لانتاج غازات الدفيئة.

ب-زيادة نسبة الاكسجين في الغلاف الجويِّ نتيجة للتطور الزراعي.

ج- اقتراب الأرض من الشمس بمعدل مائة متر في كل عام.

د- ابتعاد القمر عن مركز الأرض بمعدل مائة متر في كل عام.

18- من الفرضيات التي تفسر انفجار بالون مملوء بغاز الهيليوم عند وضعه قرب المدفأة: (وضع الفرضيات)

أ- ثبات الضغط داخل البالون بسبب ارتفاع درجة حرارة الغاز.

ب-ازدياد الضغط داخل البالون بسبب ارتفاع درجة حرارة الغاز.

ج-نقصان الضغط داخل البالون بسبب ارتفاع درجة حرارته.

د-نقصان كتلة البالون بسبب ارتفاع درجة حرارته.

19- إذا وجد العلماء أحافيراً للأسماك في مناطق صحراوية، فإنَّ الفرضية الأقل اقناعا لتفسير هذا الأمر أنَّ: (وضع الفرضيات)

أ- هذه الأسماك تم نقلها بفعل الرياح العاتية إلى الصحراء.

ب- المحيطات كانت تغمر تلك المناطق.

ج-الأنهار كانت تمر بتلك المناطق.

د- تلك المناطق كانت تحوي بحيرات.

20- يتهم المزارعون البكتيريا بالعمل على افساد بيض الدجاج، من الفرضيات التي قد تدعم هذا الاتهام أنَّ: (وضع الفرضيات)

أ- البكتيريا تشتم رائحة البيض من مسافة عشرة أمتار.

ب-البيضة غنية بالمواد البروتينية والدهون والسوائل والتي تعتبر وسطاً مناسباً لنمو البكتيريا.

ج- البكتيريا تتحرك بسرعة عالية داخل مزارع الدجاج.

د- حجم البكتيريا يتضاعف عند ملامسته لقشرة البيض.

الملحق (و)

نموذج إجابة اختبار مهارات عمليات العلم للصف السابع الأساسي

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

الملحق (ز)

الاجابات الصحيحة لاختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة للصف السابع الأساسي

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1			X	
2				X
3		X		
4	X			
5		X		
6	X			
7				X
8			X	
9			X	
10			X	

رقم السؤال	البدائل			
	أ	ب	ج	د
11			X	
12				X
13				X
14	X			
15			X	
16		X		
17	X			
18		X		
19	X			
20		X		

ملحق (ح)

قائمة بأسماء المحكمين

الرقم	الاسم	التخصص	جهة العمل
1.	أ.د. ابراهيم الرواشدة	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	جامعة اليرموك
2.	أ.د. محمود بني خلف	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	جامعة اليرموك
3.	أ.د. وليد النوافلة	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	جامعة اليرموك
4.	أ. د. شفيق علاونة	القياس والتقويم	جامعة اليرموك
5.	د. وصال العمري	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	جامعة اليرموك
6.	د. معاذ الشياب	علم النفس	جامعة اليرموك
7.	د. علي العمري	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	جامعة اليرموك
8.	د. آمال رضا ملكاوي	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	جامعة اليرموك
9.	د. بلال الشواقفة	القياس والتقويم	وزارة التربية والتعليم
10.	د. حسين السعيدين	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	وزارة التربية والتعليم
11.	أ. رياض الشواقفة	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	وزارة التربية والتعليم
12.	أ. ماجد عبابنة	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	وزارة التربية والتعليم
13.	د. أحمد قبلان	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	وزارة التربية والتعليم
14.	د. أيمن القيسي	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	وزارة التربية والتعليم
15.	د. مسلم الطيطي	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	وزارة التربية والتعليم
16.	د. ميساء الرجوب	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	وزارة التربية والتعليم
17.	د. عبد الله درايسة	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	وزارة التربية والتعليم

18. د. ياسر عطار	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	وزارة التربية والتعليم
19. د. تمارا عبيدالله	مناهج العلوم وأساليب تدريسها	وزارة التربية والتعليم
20. أ. ابراهيم طويط	علوم الأرض	وزارة التربية والتعليم
21. أ. عمر الشياب	علوم الأرض	وزارة التربية والتعليم
22. أ. أحمد ذيابات	علوم الأرض	وزارة التربية والتعليم
23. أ. علاء سامي مراشدة	علوم الأرض	وزارة التربية والتعليم
24. أ. سهام اسماعيل ملص	علوم الأرض	وزارة التربية والتعليم

Abstract

Al-Suleiman, Aisar, Essa Hamadeh. The Impact of Teaching by Analogies Strategy in the Acquisition of Scientific Concepts and Processes of Science Among Seventh Grade's Students. Doctorate thesis, Yarmouk University, 2014.

(Supervisor: Prof.Dr. Ghazi Daif Allah Rwaqah)

The study aimd to investigate the impact of teaching by analogies strategy in the acquisition of scientific concepts and processes of science among seventh grade's students in Al-Ramth Governorate. To achieve the objective of the study, the researcher developed a test for acquisition of scientific concepts and built a test for processes of science. In addition to the preparation of a manual for the teacher to teach the subject according to analogies strategy.

The study population consisted of all the people of the seventh grade students in the Directorate of Education of the brigade Ramtha public schools in the academic year 2013/2014, of (94) Division includes (2080) students, divided into (38) school. The sample of the study consisted of 50 students from the seventh grade students in Muhyiddin Bin Arabi basic school in Ramtha Directorate, in the second semester of the year / 2013 2014. The study sample was selected randomly, and distributed the study sample into two groups: the first consisted of 25 students studied using analogies strategy, and the second consisted of (25) students have studied the traditional teaching strategy.in order to answer the questions of the study, the tools were applied on study sample before the applying the test and after it.

Data were collected and analyzed by using (ANCOVA). The study results showed that there is statistically significant difference between the mean scores of students in the two study groups to test the acquisition of scientific concepts in favor of students who studied experimental way,the study also reached to that there is a statistically significant difference between the average of students scores in integrated science process skills test for the benefit of members of the experimental group. Pearson correlation coefficient was used to detect the relationship between the performance of students in the post-test for the acquisition of scientific concepts and post test the skills of integrated science process, Pearson correlation coefficient showed a statistically significant relationship between students' performance in the post-test of acquire

scientific concepts and post-test the skills of integrated science process with the control group and there is a statistically significant relationship between students' performance in the post-test of acquire scientific concepts and post-test the skills of integrated science process with the experimental group.

Keywords: Analogies Strategy, Acquisition of Scientific Concepts, integrated science process skills.